

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC979 U.S. PTO
10/026208
12/21/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-392959

出 願 人

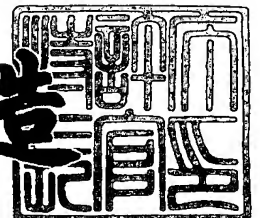
Applicant(s):

鐘淵化学工業株式会社

2001年11月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3099137

【書類名】 特許願

【整理番号】 A009904547

【提出日】 平成12年12月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29C 37/02
B26B 1/00

【発明の名称】 封止前準備用シートセット装置、封止前準備用出力取出
し線セット装置、及び自動封止前準備装置

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県芦屋市精道町 6 - 1 7 - 3 0 3

【氏名】 近藤 譲

【特許出願人】

【識別番号】 000000941

【氏名又は名称】 鐘淵化学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100109830

【弁理士】

【氏名又は名称】 福原 淑弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9902539

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 封止前準備用シートセット装置、封止前準備用出力取出し線セット装置、及び自動封止前準備装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一面に光電変換部及びこれに電氣的に接続された正負一對のリード線が設けられている基板であって、この基板の一辺から前記リード線の一端側部分が出力取出し線として突出されている前記基板を、前記一面を上にしたかつ前記出力取出し線が搬送方向後側となる姿勢で下側から支持して搬送する搬送路に沿って設置され、ロール状に巻かれている基シートを繰り出すシート供給部と、

繰り出された前記基シートから前記基板上にセットすべき所定形状の封止用シートを切断するシート切断部と、

下面に複数の吸着孔が設けられている真空吸着式の移送ヘッドを有し、このヘッドを、前記シート切断部でのシート受取り位置及び前記搬送路に位置決めされた前記基板に対応するシート被せ位置にわたって往復移動させるとともに、これら両位置において夫々昇降可能させて、前記シート受取り位置で前記封止用シートを上方から吸着し前記シート被せ位置で前記吸着を解除するセット部と、を具備したことを特徴とする封止前準備用シートセット装置。

【請求項 2】 一面に光電変換部及びこれに電氣的に接続された正負一對のリード線が設けられている基板であって、この基板の一辺から前記リード線の一端側部分が出力取出し線として突出されている前記基板を、前記一面を上にしたかつ前記出力取出し線が搬送方向後側となる姿勢で下側から支持して搬送する搬送路の幅方向両側に夫々設置され、前記出力取出し線を折返すように折り曲げる際の基準となる第 1 爪を有し、この爪を、前記搬送路に位置決めされた前記基板の前記リード線上に交差する使用位置及び前記基板の移動経路から外れる退避位置にわたって往復移動させる第 1 曲げ基準部と、

昇降可能でかつ前記搬送路の幅方向に往復移動可能な第 2 爪を有し、折返すように折り曲げられた前記出力取出し線の根元部上に前記第 2 爪の一側部が交差する第 1 押さえ位置及び前記第 2 爪の一側部を基準に前記基板の幅方向中央部側に

折り曲げられた前記出力取出し線の間中部上に前記第 2 爪の他側部が交差する第 2 押さえ位置にわたって、前記第 2 爪を往復移動させる第 2 曲げ基準部と、

前記出力取出し線を把持する引回しチャックを有し、このチャックを三次元移動させて、前記出力引出し線を、前記第 1 爪を基準に折返すように折り曲げてから、前記第 2 爪の一側部を基準に前記基板の幅方向中央部側に折り曲げた後、前記第 2 爪の他側部を基準に上向きに折り曲げるように引回す線引回しロボットと

を具備したことを特徴とする封止前準備用出力取出し線セット装置。

【請求項 3】 前記搬送路上に昇降可能に設けられ、前記出力取出し線の前記第 1 爪を基準とした第 1 折り曲げ部及び前記第 2 爪の一側部を基準とした第 2 折り曲げ部を、前記基板に向けて押し潰す押し潰し部を備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の封止前準備用出力取出し線セット装置。

【請求項 4】 一面に光電変換部及びこれに電氣的に接続された正負一對のリード線が設けられている基板であって、この基板の一辺から前記リード線的一端側部分が出力取出し線として突出されている前記基板を、前記一面を上にしたかつ前記出力取出し線が搬送方向後側となる姿勢で下側から支持して搬送する搬送路に沿って設置され、ロール状に巻かれている基シートを繰り出すシート供給部と、

繰り出された前記基シートから前記基板上にセットすべき所定形状でかつ通線部付きの封止用シートを切断する切断手段を有したシート切断部と、

下面に複数の吸着孔が設けられている真空吸着式の移送ヘッドを有し、このヘッドを、前記シート切断部でのシート受取り位置及び前記搬送路に位置決めされた前記基板に対応するシート被せ位置にわたって往復移動させるとともに、これら両位置において夫々昇降させて、前記シート受取り位置で前記封止用シートを上方から吸着し前記シート被せ位置で前記吸着を解除するセット部と、

前記基板に対して上向きに折り曲げられていて前記通線部を通る前記出力取出し線の下部を着脱可能に把持するサポートチャックを有し、このチャックを、前記上向き部分を把持する把持位置及び前記基板の搬送を妨げない退避位置とにわたって往復移動させる線サポート部と、

を具備したことを特徴とする封止前準備用シートセット装置。

【請求項 5】 前記線サポート部が、前記通線部を通った前記上向き部分の上部を着脱可能に把持する上側サポートチャックと、前記上向き部分の下部を着脱可能に把持する下側サポートチャックとを備えており、前記移送ヘッドに前記サポートチャックに対応する逃げ凹部を設けたことを特徴とする請求項 4 に記載の封止前準備用シートセット装置。

【請求項 6】 一面に光電変換部及びこれに電氣的に接続された正負一對のリード線が設けられている基板であって、この基板の一辺から前記リード線的一端側部分が出力取出し線として突出されている前記基板を、前記一面を上にしかつ前記出力取出し線が搬送方向後側となる姿勢で下側から支持して搬送する搬送路と、

ロール状に巻かれている第 1 基シートから前記基板より大きい所定形状の封止用第 1 シートを切断して、この第 1 シートを前記搬送路に位置決めされた前記基板上に被せる第 1 シートセット装置と、

この第 1 シートセット装置より前記基板の搬送方向下流側に設置され、ロール状に巻かれている電気絶縁性の第 2 基シートから所定形状の封止用第 2 シートを切断して、この第 2 シートを前記搬送路に位置決めされた前記基板の前記一辺側において前記第 1 シート上に被せる第 2 シートセット装置と、

この第 2 シートセット装置より前記基板の搬送方向下流側に設置され、前記出力取出し線を折り曲げる際の基準となる第 1 爪を有した第 1 曲げ基準部、一側部及び他側部が夫々前記出力取出し線を折り曲げる際の基準となる第 2 爪を有した第 2 曲げ基準部、及び前記出力取出し線を把持して三次元移動する引回しチャックを有した引回しロボットを備え、前記出力引出し線を、前記第 1 爪を基準に折返すように折り曲げてから、前記第 2 爪の一側部を基準に前記基板の幅方向中央部側に折り曲げた後、前記第 2 爪の他側部を基準に上向きに折り曲げる出力取出し線セット装置と、

この出力取出し線セット装置より前記基板の搬送方向下流側に設置され、ロール状に巻かれている第 3 基シートから第 1 通線部付きの所定形状の封止用第 3 シートを切断して、この第 3 シートを前記搬送路に位置決めされた前記基板の前記

一辺側において、前記出力取出し線の上向き部分を前記第 1 通線部に通しながら前記第 2 シート上に被せる第 3 シートセット装置と、

この第 3 シートセット装置より前記基板の搬送方向下流側に設置され、ロール状に巻かれている第 4 基シートから第 2 通線部付きで前記基板より大きい所定形状の封止用第 4 シートを切断して、この第 4 シートを、前記搬送路に位置決めされた前記基板に被っている前記第 1 ～第 3 のシートに、前記第 1 通線部を通っている前記出力取出し線の上向き部分を前記第 2 通線部に通しながら被せる第 4 シートセット装置と、

を具備したことを特徴とする自動封止前準備装置。

【請求項 7】 前記第 1 シートセット装置及び前記第 2 シートセット装置が請求項 1 に記載の封止前準備用シートセット装置であることを特徴とする請求項 6 に記載の自動封止前準備装置。

【請求項 8】 前記出力取出し線セット装置が請求項 2 又は 3 に記載の封止前準備用出力取出し線セット装置であることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の自動封止前準備装置。

【請求項 9】 前記第 3 シートセット装置及び前記第 4 シートセット装置が請求項 4 又は 5 に記載の封止前準備用シートセット装置であることを特徴とする請求項 6 ～ 8 のうちのいずれか一項に記載の自動封止前準備装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば太陽電池モジュール等の光電変換モジュールの製造において、同モジュールの基板上に設けられている光電変換部を封止するために用いられる封止前準備用シートセット装置、封止前準備用出力取出し線セット装置、及び自動封止前準備装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

例えば非晶質系太陽電池モジュールの殆どは、透明ガラス等の絶縁材料製の基板の裏面に、透明電極層を形成し、これを複数の領域に分離した後、この透明電

極層上にアモルファスシリコン等の光起電力半導体層を形成して、この半導体層を複数の領域に分割してなる光起電力素子を、これら素子上に形成される裏面電極層により電氣的に直列に接続するとともに、その接続の終端として電力を集めるための正負一対のリード線を設けている。両リード線には出力取出し線が個別に半田付けされる。

【 0 0 0 3 】

又、本出願人により最近に至り、前記リード線の一端側を出力取出し線とした太陽電池モジュールが開発された。

【 0 0 0 4 】

いずれの太陽電池モジュールにおいても、その裏面側は、光起電力素子等からなる光電変換部の絶縁及び保護をするために、真空ラミネータを用いて封止される。この封止のための前準備は、基板の光電変換部及びリード線が設けられている前記裏面に、各種の封止用シートをロール状に巻かれた基シートから切り出して逐一積層するが、その内、通線部を有する封止用シートを積層する際には、その都度出力取出し線を通線部に通しながら積層し、最後に、出力取出し線を最外層の封止用シートの表面に沿わせて折り曲げ、その状態をテープ止めにより保持している。

【 0 0 0 5 】

そして、これら各種封止用シートの切り出し、積層、通線部への通線作業等の封止前準備作業の全工程は、いずれも手作業により行われている。そのため、作業性が悪いとともに、封止前準備作業のばらつきが大きい。特に、正負一対のリード線の一端側を出力取出し線として用いる太陽電池モジュールにおいては、出力取出し線に複数回の曲げ作業が必要であるから、より作業性が悪い。又、シート寸法のばらつきや重ね合わせの位置のばらつき等は、製品の品質低下の一因となることがある。このような事情から、製品の生産性を向上し、かつ品質を高めるために、前記封止前準備作業の自動化を促進することが望まれている。

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

本発明が解決しようとする課題は、正負一対のリード線の一端側を出力取出し

線として用いる光電変換モジュールの生産性及び品質の向上に貢献できる封止前準備用シートセット装置、封止前準備用出力取出し線セット装置、及び自動封止前準備装置を得ることにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、請求項 1 の発明に係る封止前準備用シートセット装置は、一面に光電変換部及びこれに電氣的に接続された正負一對のリード線が設けられている基板であって、この基板の一辺から前記リード線の一端側部分が出力取出し線として突出されている前記基板を、前記一面を上にした前記出力取出し線が搬送方向後側となる姿勢で下側から支持して搬送する搬送路に沿って設置され、ロール状に巻かれている基シートを繰り出すシート供給部と、繰り出された前記基シートから前記基板上にセットすべき所定形状の封止用シートを切断するシート切断部と、下面に複数の吸着孔が設けられている真空吸着式の移送ヘッドを有し、このヘッドを、前記シート切断部でのシート受取り位置及び前記搬送路に位置決めされた前記基板に対応するシート被せ位置にわたって往復移動させるとともに、これら両位置において夫々昇降可能させて、前記シート受取り位置で前記封止用シートを上方から吸着し前記シート被せ位置で前記吸着を解除するセット部と、を具備したことを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

この発明及び以下の各発明において、基シートの切断は、トムソン刃又はプレス型を用いた押し切りにより、或は回転刃により、又は、レーザ等により実施できる。又、この発明において、シート切断部は少なくとも一回の切断を行うものであり、複数回の切断を行う場合には夫々の切断部に応じた切断方法が採用される。

【 0 0 0 9 】

請求項 1 の発明においては、ロール状に巻かれている基シートがシート供給部からシート切断部に向けて繰り出され、シート切断部は繰り出された基シートを切断して、所定形状の封止用シートを作る。セット部は、シート切断部でのシート受取り位置で、既に切り出された封止用シートに移送ヘッドの下面を被せると

ともにこの下面に封止用シート全体を真空吸着してから、移送ヘッドをシート被せ位置まで移送する。それにより、シート被せ位置に既に位置決めされて待機している基板の真上に移送ヘッドが配置されている。次いで、セット部は、移送ヘッドを下降させて、封止用シートを基板との間に挟んだ状態として封止用シートを基板上に被せてから、前記真空吸着を解除することにより、移送ヘッドを上昇させるとともに前記受取り位置まで戻して、次のシートセット作業に備えさせる。

【 0 0 1 0 】

このように請求項 1 の発明では、基シートの繰り出し作業、この繰り出し部分からの所定形状の封止用シートを切り出す切断作業、切り出された封止用シートを基板上に搬送し被せる作業を、全て自動的に行うことができるとともに、封止用シート全体を吸着して基板上に被せるから、被せた封止用シートのしわ延ばし作業を要しない。

【 0 0 1 1 】

前記課題を解決するために、請求項 2 の発明に係る封止前準備用出力取出し線セット装置は、一面に光電変換部及びこれに電氣的に接続された正負一對のリード線が設けられている基板であって、この基板の一辺から前記リード線の一端側部分が出力取出し線として突出されている前記基板を、前記一面を上にした前記出力取出し線が搬送方向後側となる姿勢で下側から支持して搬送する搬送路の幅方向両側に夫々設置され、前記出力取出し線を折返すように折り曲げる際の基準となる第 1 爪を有し、この爪を、前記搬送路に位置決めされた前記基板の前記リード線上に交差する使用位置及び前記基板の移動経路から外れる退避位置にわたって往復移動させる第 1 曲げ基準部と、昇降可能でかつ前記搬送路の幅方向に往復移動可能な第 2 爪を有し、折返すように折り曲げられた前記出力取出し線の根元部上に前記第 2 爪の一側部が交差する第 1 押さえ位置及び前記第 2 爪の一側部を基準に前記基板の幅方向中央部側に折り曲げられた前記出力取出し線の間部上に前記第 2 爪の他側部が交差する第 2 押さえ位置にわたって、前記第 2 爪を往復移動させる第 2 曲げ基準部と、前記出力取出し線を把持する引回しチャックを有し、このチャックを三次元移動させて、前記出力引出し線を、前記第 1 爪を

基準に折返すように折り曲げてから、前記第2爪の一側部を基準に前記基板の幅方向中央部側に折り曲げた後、前記第2爪の他側部を基準に上向きに折り曲げるように引回す線引回しロボットと、を具備したことを特徴としている。

【0012】

この発明において、第1爪を基準に折り曲げられる出力取出し線の折返し方向は、リード線に重なるように折返してもよく、又、リード線との間に鋭角を形成して折返してもよい。

【0013】

この請求項2の発明においては、第1曲げ基準部がその第1爪を退避位置から使用位置に移動させて、搬送路に既に位置決めされて待機している基板のリード線上に第1爪を交差させてから、線引回しロボットを動作させて、このロボットの引回しチャックが把持した出力取出し線の1回目の引回しを行う。この場合、出力取出し線がその突出方向と反対側に折返されるように引回されるに伴い、出力取出し線のリード線側の根元部が第1爪を基準として折り曲げられる。

【0014】

第1爪が退避位置に戻された後に第2曲げ基準部は、始めに、その第2爪を第1押さえ位置に動かして、この第2爪の一側部を出力取出し線の根元部上に交差させ、この状態で、出力取出し線を引回しチャックで把持し続けている引回しロボットが2回目の引回しを行う。この場合、出力取出し線が基板の幅方向中央部側に引回されるに伴い、出力取出し線が第2爪の一側部を基準として折り曲げられる。

【0015】

次に、第2曲げ基準部は、その第2爪を第2押さえ位置に動かして、この第2爪の他側部を出力取出し線の間部上に交差させ、この状態で、出力取出し線を引回しチャックで把持し続けている引回しロボットが3回目の引回しを行う。この場合、出力取出し線が基板に対して直角となるように引回されるに伴い、出力取出し線が第2爪の他側部を基準として上向きに折り曲げられる。この後には第2曲げ基準部が次の動作に備えて初期位置に戻るとともに、線引回しロボットが出力取出し線の把持を解放し次の動作に備えて初期位置に戻る。

【 0 0 1 6 】

このように請求項 2 の発明では、リード線と一体で基板の一辺から突出されている出力取出し線に対する複数回の折り曲げ作業を自動化できる。

【 0 0 1 7 】

前記請求項 2 の発明を実施するにあたり、請求項 3 の発明のように、前記搬送路上に昇降可能に設けられ、前記出力取出し線の前記第 1 爪を基準とした第 1 折り曲げ部及び前記第 2 爪の一側部を基準とした第 2 折り曲げ部を、前記基板に向けて押し潰す押し潰し部を備えるとよい。

【 0 0 1 8 】

この発明においては、既述の出力取出し線の折り曲げによって形成された第 1、第 2 の折り曲げ部に、その上方から押し潰し部を下降させて、前記両折り曲げ部を押し潰すことができる。それにより、封止状態において前記両折り曲げ部に対応する部分が他の部分より高くなって、それが製品の品質を損なう因子となることを抑制できる。

【 0 0 1 9 】

前記課題を解決するために、請求項 4 の発明に係る封止前準備用出力取出し線セット装置は、一面に光電変換部及びこれに電氣的に接続された正負一对のリード線が設けられている基板であって、この基板の一辺から前記リード線的一端側部分が出力取出し線として突出されている前記基板を、前記一面を上にしたかつ前記出力取出し線が搬送方向後側となる姿勢で下側から支持して搬送する搬送路に沿って設置され、ロール状に巻かれている基シートを繰り出すシート供給部と、繰り出された前記基シートから前記基板上にセットすべき所定形状でかつ通線部付きの封止用シートを切断する切断手段を有したシート切断部と、下面に複数の吸着孔が設けられている真空吸着式の移送ヘッドを有し、このヘッドを、前記シート切断部でのシート受取り位置及び前記搬送路に位置決めされた前記基板に対応するシート被せ位置にわたって往復移動させるとともに、これら両位置において夫々昇降させて、前記シート受取り位置で前記封止用シートを上方から吸着し前記シート被せ位置で前記吸着を解除するセット部と、前記基板に対して上向きに折り曲げられていて前記通線部を通る前記出力取出し線の下部を着脱可能に把

持するサポートチャックを有し、このチャックを、前記上向き部分を把持する把持位置及び前記基板の搬送を妨げない退避位置とにわたって往復移動させる線サポート部と、を具備したことを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

この発明においては、ロール状に巻かれている基シートがシート供給部からシート切断部に向けて繰り出され、シート切断部は繰り出された基シートを切断して、通線部付きの所定形状の封止用シートを作る。通線部は通孔又はシートの一辺に開放する切欠きからなる。シートセット部は、シート切断部でのシート受取り位置で、既に切り出された封止用シートに移送ヘッドの下面を被せるとともにこの下面に封止用シート全体を真空吸着してから、移送ヘッドをシート被せ位置まで移送する。それにより、シート被せ位置に既に位置決めされて待機している基板の真上に移送ヘッドが配置される。次いで、セット部は、移送ヘッドを下降させて、封止用シートを基板との間に挟んだ状態として封止用シートを基板上に被せてから、前記真空吸着を解除することにより、移送ヘッドを上昇させるとともに前記受取り位置まで戻して、次のシートセット作業に備える。そして、線サポート部は、出力取出し線の上向きに折り曲げられている上向き部分の下部を把持して、この上向き部分の起立状態を安定させる。それにより、封止用シートをシート被せ位置で被せる際に、このシートの通線部に前記上向き部分を確実に通して、シートセットを行わせることができる。この線サポート部は、通線後、移送ヘッドと基板との間に封止用シートが挟まれる前に、前記上向き部分の把持を開放して邪魔にならない位置に退避される。

【 0 0 2 1 】

このように請求項 4 の発明では、基シートの繰り出し作業、この繰り出し部分からの所定形状の封止用シートを切り出す切断作業、切り出された封止用シートを基板上に搬送し被せる作業を、全て自動的に行うことができるとともに、封止用シート全体を吸着して基板上に被せるから、被せた封止用シートのしわ延ばし作業を要しない。しかも、封止用シートの被せ動作においてその通線部に出力取出し線の上向き部分を確実に通させることができる。

【 0 0 2 2 】

前記請求項 4 の発明を実施するにあたり、請求項 5 の発明のように、前記線サポート部が、前記通線部を通った前記上向き部分の上部を着脱可能に把持する上側サポートチャックと、前記上向き部分の下部を着脱可能に把持する下側サポートチャックとを備えており、前記移送ヘッドに前記サポートチャックに対応する逃げ凹部を設けるとよい。

【 0 0 2 3 】

この発明においては、通線部付きの封止用シートを基板上に被せる際、始めに、出力取出し線の上向き部分の下部を下側サポートチャックで把持した状態で上向き部分を通線部に通してから、上側サポートチャックで前記上向き部分の上部を把持する。この後に、下側サポートチャックの把持を開放してこのチャックを基板上から抜き出してから、移動ヘッドを下降させて基板上へのシートセットを行わせることができる。この時、逃げ凹部によって上側サポートチャックと下降する移送ヘッドとが干渉しないようにできる。

【 0 0 2 4 】

このように上下のサポートチャックで出力取出し線の上向き部分の上部と下部とを定められた順序で個別に掴むことにより、封止用シートで前記上向き部分を変形させることなく、このシートの通線部に、前記上向き部分をより確実に通すことができるとともに、単一のサポートチャックを用いて同様の動作をさせるよりも上下のサポートチャックの交互動作による把持とその解放に従って、封止前準備用出力取出し線セット装置の動作を迅速に行わせて、作業性を向上できる。

【 0 0 2 5 】

前記課題を解決するために、請求項 6 の発明に係る封止前準備装置は、一面に光電変換部及びこれに電氣的に接続された正負一對のリード線が設けられている基板であって、この基板の一辺から前記リード線の一端側部分が出力取出し線として突出されている前記基板を、前記一面を上にした前記出力取出し線が搬送方向後側となる姿勢で下側から支持して搬送する搬送路と、ロール状に巻かれている第 1 基シートから前記基板より大きい所定形状の封止用第 1 シートを切断して、この第 1 シートを前記搬送路に位置決めされた前記基板上に被せる第 1 シートセット装置と、この第 1 シートセット装置より前記基板の搬送方向下流側に設

置され、ロール状に巻かれている電気絶縁性の第2基シートから所定形状の封止用第2シートを切断して、この第2シートを前記搬送路に位置決めされた前記基板の前記一辺側において前記第1シート上に被せる第2シートセット装置と、この第2シートセット装置より前記基板の搬送方向下流側に設置され、前記出力取出し線を折り曲げる際の基準となる第1爪を有した第1曲げ基準部、一側部及び他側部が夫々前記出力取出し線を折り曲げる際の基準となる第2爪を有した第2曲げ基準部、及び前記出力取出し線を把持して三次元移動する引回しチャックを有した引回しロボットを備え、前記出力引出し線を、前記第1爪を基準に折返すように折り曲げてから、前記第2爪の一側部を基準に前記基板の幅方向中央部側に折り曲げた後、前記第2爪の他側部を基準に上向きに折り曲げる出力取出し線セット装置と、この出力取出し線セット装置より前記基板の搬送方向下流側に設置され、ロール状に巻かれている第3基シートから第1通線部付きの所定形状の封止用第3シートを切断して、この第3シートを前記搬送路に位置決めされた前記基板の前記一辺側において、前記出力取出し線の上向き部分を前記第1通線部に通しながら前記第2シート上に被せる第3シートセット装置と、この第3シートセット装置より前記基板の搬送方向下流側に設置され、ロール状に巻かれている第4基シートから第2通線部付きで前記基板より大きい所定形状の封止用第4シートを切断して、この第4シートを、前記搬送路に位置決めされた前記基板に被っている前記第1～第3のシートに、前記第1通線部を通っている前記出力取出し線の上向き部分を前記第2通線部に通しながら被せる第4シートセット装置と、を具備したことを特徴としている。

【0026】

この発明において、第1、第2のシートセット装置には、請求項7の発明のように、請求項1に記載の封止前準備用シートセット装置を用いるとよく、同様に、出力取出し線セット装置には、請求項8の発明のように、請求項2又は3に記載の封止前準備用出力取出し線セット装置を用いるとよく、同様に、第3、第4のシートセット装置には、請求項9の発明のように、請求項4又は5に記載の封止前準備用シートセット装置を用いるとよい。

【0027】

請求項 6 ～ 9 の発明において、搬送路はその上に供給された基板を一方向に搬送する。第 1 シートセット装置は、ロール状に巻かれている第 1 基シートから基板より大きい所定形状の封止用第 1 シートを切断した後に、この切断により得た第 1 シートを搬送路に既に位置決めされている基板上に被せる。この基板は搬送路により下流側に搬送されて次の 2 回目のシートセットに備えて所定位置に位置決めされる。次に、第 2 シートセット装置が、ロール状に巻かれている電気絶縁性の第 2 基シートから所定形状の封止用第 2 シートを切断した後、この切断により得た第 2 シートを搬送路に既に位置決めされている基板の一边側において第 1 シート上に被せる。この基板は搬送路により下流側に搬送されて次の出力取出し線セットに備えて所定位置に位置決めされる。

【 0 0 2 8 】

出力取出し線セット装置は、その引回しロボットの三次元移動する引回しチャックが基板の一边から突出している出力取出し線を把持した後に、始めに、第 1 曲げ基準部と協働し、次に第 2 曲げ基準部と協働して、出力取出し線を所定回数折り曲げる。つまり、第 1 曲げ基準部を動作させてその第 1 爪で出力引出し線の根元を上側から押えた状態で、出力引出し線を引回しチャックで引回すことにより、第 1 爪を基準に折返すように出力引出し線を折り曲げる。次に、第 2 曲げ基準部を動作させてその第 2 爪で折返されている出力引出し線の根元側を上側から押えた状態で、出力引出し線を引回しチャックで引回すことにより、第 2 爪の一侧部を基準に基板の幅方向中央部側に出力引出し線を折り曲げる。この後、更に第 2 曲げ基準部を動作させてその第 2 爪で出力引出し線の間中部を上側から押えた状態で、出力引出し線を引回しチャックで引回すことにより、第 2 爪の他側部を基準に基板から起立するように上向きに折り曲げる。こうして折り曲げられた出力取出し線を有した基板は搬送路により下流側に搬送されて次の 3 回目のシートセットに備えて所定位置に位置決めされる。

【 0 0 2 9 】

第 3 シートセット装置は、ロール状に巻かれている第 3 基シートから第 1 通線部付きの所定形状の封止用第 3 シートを切断した後に、この切断により得た第 3 シートを搬送路に既に位置決めされている基板の一边側において、出力取出し線

の上向き部分を第1通線部に通しながら第2シート上に被せる。この基板は搬送路により下流側に搬送されて次の4回目のシートセットに備えて所定位置に位置決めされる。第4シートセット装置は、ロール状に巻かれている第4基シートから第2通線部付きで基板より大きい所定形状の封止用第4シートを切断した後に、この切断により得た第4シートを搬送路に既に位置決めされている基板に被っている第1～第3のシート上に、出力取出し線の上向き部分を第2通線部に通しながら被せる。この基板は搬送路により下流側に搬送された後、搬送路から取出される。

【 0 0 3 0 】

以上のように請求項6～9の発明では、各シートセット装置において、基シートの繰り出し作業、この繰り出し部分からの所定形状の封止用シートを切り出す切断作業、切り出された封止用シートを基板上に搬送し被せる作業を、全て自動的に行うことができるとともに、封止用シート全体を吸着して基板上に被せるから、被せた封止用シートのしわ延ばし作業を要しない。加えて第3、第4のシートセット装置においては、第3、第4の封止用シートの被せ動作においてその通線部に出力取出し線の上向き部分を自動的に通させてシートを被せることができる。しかも、第3、第4のシートセットの前に行われる出力取出し線セット装置では、リード線と一体で基板の一辺から突出されている出力取出し線に対する複数回の折り曲げ作業を自動化できる。すなわち、請求項6～9の発明では、正負一対のリード線的一端側を出力取出し線として用いる光電変換モジュールの封止前準備の各作業を自動的に実施できる。

【 0 0 3 1 】

【発明の実施の形態】

以下、図1～図32を参照しながら本発明の第1実施形態を説明する。

【 0 0 3 2 】

図1に示す発電装置用の太陽電池モジュールMは、建物例えば住宅の屋根材として使用され、若しくは屋根の上に搭載して使用される。この太陽電池モジュールMは、透明な電気絶縁製の基板11と、光電変換部としての複数の太陽電池セル12と、正極用及び負極用の一対のリード線13、14と、太陽電池セル12

及びリード線 13、14 を封止した封止層 15 と、端子箱 16 とを備えて形成されている。

【0033】

基板 11 には例えばガラス基板や合成樹脂基板等が用いられる。基板 11 は四角形であり、その裏面には周囲部分を残して複数の太陽電池セル 12 が設けられている。これらのセル 12 は結晶系のものでも、アモルファス系のものであってもよいが、本実施形態においてはアモルファス系の太陽電池セル 12 が用いられている。これら太陽電池セル 12 は、基板 11 の裏面に透明な電極層、光電変換をなすアモルファスシリコン等の非晶質半導体層、及び裏面電極層を順次形成してなるものであり、レーザー等を用いたパターンニングにより、列状に並んだ複数個のユニットセルに集積化されているとともに、その各セル 12 の半導体層は金属箔や導電性ペースト等からなる裏面電極層により直列に接続されている。

【0034】

太陽電池モジュール M 全体の出力を取出すモジュール電極をなす正負一對のリード線 13、14 は、それ自体の一端側部分で出力取出し線 13a、14a を兼ねた構成となっているが、この点については後で詳しく説明する。リード線 13、14 には、半田又は錫で被覆された銅箔等の電線が用いられ、その幅は 2mm 程度である。

【0035】

これらリード線 13、14 は、前記ユニットセルの両側に位置して基板 11 の裏面に設けられていて、両端の太陽電池セル 12 と前記裏面電極層を介して電氣的に接続されている。リード線 13、14 を取付ける電極は、前記基板 11 の裏面に設けられた透明な電極層であってもよく、電極層とリード線 13、14 との接着強度、製造工程上の条件等により任意に選択できるが、前記透明電極にリード線 13、14 を設けた方がアモルファス系の場合、電極すに応力が掛からないので好ましい。これら正負のリード線 13、14 の出力取出し線 13a、14a は封止層 15 の裏面に後述するように引回され、それらの端末部には、端子箱 16 に接続された外部リード線 17 が半田付けされている。これに限らず、図 1 (D) に示すように出力取出し線 13a、14a を直接端子箱 16 内に導いて、こ

の端子箱 1 6 と接続することも可能であり、この場合、外部リード線 1 7 が不要であるので好ましい。図 1 (A) の場合には端子箱 1 6 は太陽電池モジュール M の裏面中央部に取付けられている。端子箱 1 6 は必ずしも太陽電池モジュール M の中央部に設けられている必要はなく、モジュール M の一端側に寄せて後述の孔 3 0 8 を塞ぐように設けることも可能である。つまり、いずれか一方のリード線 1 3 又は 1 4 に寄った位置に端子箱 1 6 を設置してもよく、この場合、端子箱 1 6 が寄った方のリード線から折り曲げられる一方の出力取出し線を短くするとともに、他方のリード線から折り曲げられる他方の出力取出し線は長くして実施すればよい。又、出力取出し線 1 3 a、1 4 a の取出しは、リード線 1 3、1 4 の中間付近のみならず、リード線 1 3 或は 1 4 に寄った位置から取出し、後述の孔 3 0 8 を塞ぐように端子箱 1 6 を設けることも可能である。

【0 0 3 6】

封止層 1 5 は、太陽電池セル 1 2 およびリード線 1 3、1 4 の出力取出し線 1 3 a、1 4 a を除いた電極部分を埋設することによって、これらを封止して基板 1 1 の裏側に設けられている。封止層 1 5 は、封止用の第 1 ～第 4 のシート 2 1 ～2 4 を用いて形成されている。

【0 0 3 7】

第 1 シート 2 1 及び第 3 シート 2 3 には、EVA (エチレン・ビニルアセテート共重合体)、PVB (ポリビニルブチラル)、シリコン樹脂等を用いることができ、本実施形態では EVA を採用している。第 2 シート 2 2 は、太陽電池セル 1 2 と出力取出し線 1 3 a、1 4 a との間に介在して設けられている。このシート 2 2 には電気絶縁性を有する材料、好ましくは溶融した第 1 シート 2 1 を含浸し得る性能を有する電気絶縁材料、例えばガラス繊維製の不織布を本実施形態では採用しているが、より絶縁能力を高める場合には第 4 シート 2 4 と同種の材料を使用することもできる。

【0 0 3 8】

封止層 1 5 の最外層をなす第 4 シート 2 4 は保護層であって、このシート 2 4 には弗素系フィルムや PET フィルム又はテドラー (商品名) 等の耐湿性・耐水性に優れた絶縁性フィルムが用いられている。第 4 シート 2 4 には、それ自体が

3層構造、つまり、絶縁性フィルム間に金属箔を挟み込んでなるシートを用いることもできる。

【0039】

前記太陽電池モジュールMの封止前準備を行う封止前準備装置31は、図10に示されるように搬送路32と、第1シートセット装置33と、第2シートセット装置34と、出力取出し線セット装置35と、第3シートセット装置36と、第4シートセット装置37とを具備している。以下、これらについて説明する。

【0040】

搬送路32は、直線状であり、タクトシステムをなす第1～第7の作業ステージS1～S7に区分されている。これらの作業ステージS1～S7では、夫々に定められた作業分担を同一時間内に完了し、この完了後において同期して次ステージへの搬送動作を行い、これら各作業ステージS1～S7での各作業を順次経ることによって、全ての封止前準備作業が完了する。この場合、搬送路32が直線状であることにより、各作業ステージS1～S7の作業を個々に進めることができるので、待機時間が少ない点で優れている。

【0041】

第1作業ステージS1は、搬送路32の搬入部をなす第1搬送コンベア40で形成されている。図11に示されるように第1搬送コンベア40は、台41と、この台41上に相対向して設けられた一对のコンベアフレーム42（図12に一方のみ図示）と、これらフレーム42に夫々取付けられた多数の搬送ローラ43と、搬送方向に並んだ各搬送ローラ43を連結して設けられたチェーン44と、台41に内蔵されて一对のチェーン44を同期駆動する図示しない駆動モータとを備えている。

【0042】

図12に示すように各搬送ローラ43は、その最外径より小径であって、基板11の側縁を載せる段部43aを有している。この段部43aには基板11の一边11aから突出した出力取出し線13a、14aを載せ得るようになっている。図11中45は基板11の一边11aを当て止めて基板11を位置決めするストッパ、46は台41から延設された一对の取出し線受け部である。

【 0 0 4 3 】

第 1 搬送コンベア 4 0 には、太陽電池セル 1 2 及び一対のリード線 1 3、1 4 が設けられている図 2 に示す基板 1 1 (図 1 0 では符号 M 1 で示す) が、図示しない適宜手段により供給される。この場合、基板 1 1 は、太陽電池セル 1 2 及び一対のリード線 1 3、1 4 が設けられている面を上にし、かつ、基板 1 1 の一辺 1 1 a から突出した出力取出し線 1 3、1 4 を搬送路 3 2 の搬送方向後側となる姿勢で供給される。供給された基板 M 1 は一辺 1 1 a をストッパ 4 5 に当てて位置決めされ、この状態で前記一辺 1 1 a から突出した出力取出し線 1 3、1 4 は、手動により取出し線受け部 4 6 に個別に載せられて、第 1 搬送コンベア 4 0 にセットされるようになっている。したがって、このセット状態で前記図示しない駆動モータを運転することにより、基板 M 1 は第 2 作業ステージ S 2 に搬送される。なお、段部 4 3 a 及び線受け部 4 6 を有することは、出力取出し線 1 3、1 4 の不用意な引っ掛け等を防止して、これらの線 1 3、1 4 を保護する上で有用である。

【 0 0 4 4 】

図 1 6 に示す搬送路 3 2 の第 2 作業ステージ S 2 をなす第 2 搬送コンベア 5 0 の構成は、前記第 1 搬送コンベア 4 0 と同様であるので、第 1 搬送コンベア 4 0 と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。この第 2 搬送コンベア 5 0 には、取出し線受け部 4 6 は設けられていないとともに、基板 M 1 を所定位置に自動的に位置決めするための位置決め手段 (図示しない) が設けられている。この位置決め手段は、第 2 搬送コンベア 5 0 により搬送される基板 M 1 の移動経路に下方から突没される第 1 ストッパと、このストッパによる位置決め状態で基板 M 1 をその幅方向片側から押圧するプッシャとを有している。

【 0 0 4 5 】

第 1 シートセット装置 3 3 は、第 2 作業ステージ S 2 に対応し搬送路 3 2 に沿って、例えば搬送路 3 2 の幅方向一侧に並べて設置されている。図 1 3 ~ 図 1 5 に示すように第 1 シートセット装置 3 3 は、シート供給部 5 1 と、シート切断部 5 2 と、セット部 5 3 とを具備しており、第 1 基シート 5 1 から基板 1 1 より一回り大きい所定形状の第 1 シート 2 1 を切断して、この第 1 シート 2 1 を搬送路

32の第2作業ステージS2に位置決めされている基板M1にその上方から被せるために設けられている。

【0046】

図13に示すようにシート供給部51は、ロール状に巻かれている第1基シート54の繰り出し部54aを導くダンサローラ55、このローラ55より上側に配置されたガイドローラ56、及びエア式の押さえシリンダ57等を備えている。第1基シート54の幅は第1シート21と同幅である。この基シート54の繰り出し部54aは、ダンサローラ55及びガイドローラ56を経由してシート切断部52に導かれている。この繰り出し部54aが引張られることに伴い、第1基シート54はその中心部を貫通している図示しない回転軸とともに自由回転して繰り出しを継続する。押さえシリンダ57はガイドローラ56の真上に配置されて、その先端の押さえヘッドを下降させてガイドローラ56との間に繰り出し部54aを挟持できる。

【0047】

図13に示すようにシート切断部51は、基シート引出し機構61と、第1切断機構62と、第2切断機構63とを備えている。基シート引出し機構61は、第2搬送コンベア50に沿って配置された装置ベース64上に固定されたチャック移動器66と、この移動器66により移動されるシートチャック65とを有している。シートチャック65は、その開閉可能な先端部によって繰り出し部54aの先端部を把持できる。

【0048】

チャック移動器66は、繰り出し部54aを把持する把持位置チ（図13中実線で示すシートチャック65の位置参照）と、繰り出し部54aを第1切断機構62で切断処理して第1シート21を得るのに適した第1引出し位置リ（図13中二点鎖線で示すシートチャック65の位置参照）とにわたってシートチャック65を往復移動させる。更に、チャック移動器66は、第1シート21を第2切断機構63で切断処理するのに適した第2引出し位置ヌまで第1引出し位置リからシートチャック65を往復移動させる。又、チャック移動器66は、装置ベース64上に設けた支持テーブル67上に第1シート21を受け渡すのに適した第

3引出し位置ルまで第2引出し位置ヌからシートチャック65を往復移動させる。したがって、シートチャック65は前記把持位置チと第3引出し位置ルとにわたって移動できる。

【0049】

図13に示すように第1、第2の切断機構62、63は、ガイドローラ56と前記把持位置チの間に位置して装置ベース64上に搭載されている。第1切断機構62は、モータ62aにより駆動される回転刃62bと、モータ62a及び回転刃62bを繰り出し端部56aの幅方向に沿って往復移動させる移動手段62cとを有しており、前記第1引出し位置まで引出された繰り出し部54aを切断する。この切断により第1シート21が得られる。

【0050】

第2切断機構63は、第1切断機構62に対して基板11の搬送方向下流側に設けられた上下一対の打抜き型63a、63bと、下側の打抜き型63bに対して上側の打抜き型63aを昇降させる型昇降器63cとを有している。この切断機構63は例えば第1シート21の両側に対応して図14に示すように2セット設けられていて、それらの打抜きによる切断動作で第1シート21の一端側両隅部に夫々切欠部21a（図3参照）を形成する。この切断は第1シート21が前記第2引出し位置まで引出された状態で実施される。

【0051】

このようにシート切断部52においては、第1基シート54の繰り出し部54aを、まず、第1引出し位置に引出した状態で第1切断機構62で切断した後、それにより得たシートを第2引出し位置まで引出した状態で第2切断機構63で打抜き切断するという動作を繰返して、前記基板M1上にセットすべき所定形状の第1シート21を次々に得ることができる。

【0052】

図13～図15に示すようにセット部53は、真空吸着式の移送ヘッド71と、このヘッド71の横移動機構72、昇降機構73等を備えている。移送ヘッド71は、基板11と略同じ大きさで、下面略全域にわたり図示しない吸着孔が多数設けられている。移送ヘッド71は、このヘッドの移動を妨げない可撓性のホ

ースを介して図示しない真空吸引源に接続されている。

【 0 0 5 3 】

図 1 4 及び図 1 5 に示すように横移動機構 7 2 は、横移動ベース 7 5、駆動バー 7 6、及びガイドバー 7 7 等を備えている。互いに平行に配設される駆動バー 7 6 及びガイドバー 7 7 の夫々は、装置ベース 6 4 上に立てられた図示しないフレームと第 2 搬送コンベア 5 0 上に立設した支え 7 8 (図 1 6 参照) とに両端支持されている。駆動バー 7 6 には図示しないロッドレスシリンダが組込まれている。横移動ベース 7 5 の一端部は前記ロッドレスシリンダに連結され、同ベース 7 5 の他端部はガイドバー 7 7 に摺動可能に連結されている。したがって、ロッドレスシリンダの駆動によって横移動ベース 7 5 は、駆動バー 7 6 及びガイドバー 7 7 の長手方向に沿って往復移動される。

【 0 0 5 4 】

図 1 5 に示すように昇降機構 7 3 は、横移動ベース 7 5 上にブラケット 8 1 を介して立てて装着されたシリンダ 8 2、及びこのシリンダ 8 2 により上下動されるヘッド支持体 8 3 等を備えている。ヘッド支持体 8 3 は、横移動ベース 7 5 の中央部に開けられた孔 7 5 a を貫通しており、その下端には複数本の支柱 8 4 を介して移送ヘッド 7 1 が吊持されている。

【 0 0 5 5 】

このように昇降機構 7 3 に連結された移送ヘッド 7 1 は、前記横移動機構 7 2 により、支持テーブル 6 7 の真上に配置されるシート受取り位置と、第 2 搬送コンベア 5 0 に位置決めされている基板 M 1 の真上に配置されるシート被せ位置とにわたって往復移動されるとともに、これら両位置において昇降機構 7 3 により昇降される。

【 0 0 5 6 】

シート受取り位置において上昇された移送ヘッド 7 1 は、前記シートチャック 6 5 の移動経路の上側に外れて位置される。又、同受取り位置で下降された移送ヘッド 7 1 は、切り出された第 1 シート 2 1 全体を支持テーブル 6 7 との間に挟持する。したがって、この挟持状態で移送ヘッド 7 1 を真空吸引することにより、第 1 シート 2 1 全体を移送ヘッド 7 1 に真空吸着できる。

【0057】

シート被せ位置において上昇された移送ヘッド71は、基板M1の真上に正しく対向して位置される。又、同被せ位置で下降された移送ヘッド71は、第1シート21全体を基板M1との間に挟持する。したがって、この挟持状態で移送ヘッド71の真空吸着を解除してこのヘッド71を上昇させることにより、第1シート21を基板M1上に正しく被せて受け渡すことができる。

【0058】

このように第1シートセット装置33で基板M1に第1シート21が被された状態は図3に示される。図3のように第1シート21の一对の切欠部21aには出力取出し線13a、14aの根元部が個別に位置されている。第1シート21が積層された基板M1は、第2搬送コンベア50及びその搬送方向に連続して配置された第3搬送コンベア91の搬送動作に従って、第3搬送コンベア91に搬送される。

【0059】

図17に示す搬送路32の第3作業ステージS3をなす第3搬送コンベア91の構成は、前記第1搬送コンベア40と同様であるので、第1搬送コンベア40と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。この第3搬送コンベア91には、取出し線受け部46は設けられていないとともに、基板M1を所定位置に自動的に位置決めするための第1、第2の位置決め手段（図示しない）が設けられている。第1位置決め手段は、第3搬送コンベア91により搬送される基板M1の移動経路に下方から突没される第1ストッパと、このストッパによる位置決め状態で基板M1をその幅方向片側から押圧するプッシャとを有している。第2位置決め手段は、第2シート22が被せられた基板M1をこのシート22の仮止め位置に位置決めするために、第1位置決め手段より搬送方向下流側にずれて設けられ、第3搬送コンベア91により搬送される基板M1の移動経路に下方から突没される第2ストッパを有している。

【0060】

前記第2シートセット装置34は、第3作業ステージS3に対応し搬送路32に沿って、例えば搬送路32の幅方向一侧に並べて設置されている。図17に示

すように第2シートセット装置34は、シート供給部92と、シート切断部93と、セット部94とを具備しており、第2基シート95から所定形状、つまり、基板11の幅寸法よりやや長い短冊状の第2シート22を切断して、この第2シート22を搬送路32の第3作業ステージS3に位置決めされている基板M1の一辺11a側において、この基板M1に被されている第1シート21にその上方から被せるために設けられている。

【0061】

シート供給部92は、ロール状に巻かれている第2基シート95の繰り出し部を導くガイドローラ96等を備えている。第2基シート95は、後述のように折り曲げられる出力取出し線13a、14aと前記太陽電池セル12との間の電氣的絶縁を確保するために必要な幅を有している。この基シート95の繰り出し部95aは、ガイドローラ96を経由してシート切断部93に導かれている。この繰り出し部95aが引張られることに伴い、第2基シート95はその中心部を貫通している図示しない回転軸とともに自由回転して繰り出しを継続する。

【0062】

シート切断部93は、図示しない昇降器により昇降されるシート押さえ97、同じく図示しない昇降器により昇降されるカッター受け98、このカッター受け98の下方に配置されたカッター99、及びこのカッター99を往復移動させるエア式のシリンダ100を備えている。このシート切断部93は、後述のシートチャックにより繰り出し部95aが所定寸法繰り出された状態下において、シート押さえ97を下降させてガイドローラ96との間に繰り出し部95aの根元側を挟持してから、張った状態にある繰り出し部95aの上面に接するようにカッター受け98を下降させ、次いでシリンダ100の駆動によりカッター99を繰り出し部95aの幅方向に横切らせることにより、繰り出し部95aを所定寸法に切断して短冊状の第2シート22を得る。

【0063】

この切断後には、シート押さえ97及びカッター受け98が夫々元の上昇位置に戻されるとともに、シリンダ100によりカッター99が元の位置に戻されて、次の切断動作に備える。こうした退避状態においてシート押さえ97、カッタ

ー受け98、及びカッター99の夫々は、後述のシートチャックの移動を妨げることがないように位置される。以上の切断動作を繰返して、前記基板M1上にセットすべき所定形状の第2シート22を次々に得ることができる。

【0064】

セット部94は、シートチャック101を有した移送ヘッド102と、このヘッド102の横移動機構103等を備えている。横移動機構103は、第3搬送コンベア91上に立設した左右の支え104（一方のみ図示する）に両端支持されて、第3搬送コンベア91を横切って配置されているとともに、その一端部はシート切断部93に位置されている。移送ヘッド102は、横移動機構103の長手方向に沿って摺動可能に取付けられていて、横移動機構103が有する図示しない機構駆動手段により第3搬送コンベア91の幅方向に往復移動される。このヘッド102のシートチャック101は、エアーシリンダ等の動作で開閉可能であり、その開閉に伴い第2基シート95の繰り出し部95aの先端部を着脱可能に把持できる。

【0065】

横移動機構103により、移送ヘッド102は、シート切断部93において第2基シート95の繰り出し部95aの先端をシートチャック101が把持できるシート受取り位置と、第3搬送コンベア91にその第1位置決め機構により位置決めされている基板M1の真上に配置されるシート被せ位置とにわたって往復移動される。

【0066】

前記第2シートセット装置34では、まず、シート受取り位置においてシートチャック101が第2基シート95の繰り出し部95aの先端を把持し、次に、この把持状態のまま移送ヘッド102がシート被せ位置の手前の所定位置まで横移動機構103により移動させて、第2シート22に見合った長さまで繰り出し部95aを引出す。この後、シート押さえ97を下降させて引出された繰り出し部95aを張った状態に保持してから、シート切断部93のカッター99を駆動して切断動作を行って、第2シート22を得る。次に、横移動機構103により移送ヘッド102をシート被せ位置まで移動させてから、シートチャック101

による第2シート22の把持を解放する。それにより、所定形状の第2シート22を基板M1の一边11a側において第1シート21上に正しく被せて受け渡すことができる。以上の動作により、第3搬送コンベア91に搬入された前記基板M1上にセットすべき所定形状の第2シート22を積層させることができる。

【0067】

この場合、第2シート22は、その一側縁が、第1シート21の一对の切欠部21aの縁21ae（図4参照）に一致するように第1シート21上に積層される。第2シート22が積層された基板M1は、第3搬送コンベア91の搬送動作の再開に従って、図示しない前記第2位置決め手段により規定される第3搬送コンベア91内の仮付け位置まで搬送される。

【0068】

第2シートセット装置34は仮付け機構105を有している。この機構105は、セット部94の横移動機構103より搬送方向下流側において搬送経路を跨いで設けられたブラケット106に、一对の仮付け器107を取付けて形成されている。仮付け器107は、シリンダ107aにより昇降されるヒータユニット107bを有してなり、このユニット107bの下方に突出したヒータヘッド107cを、その直下に位置されている第2シート22にその上方から押付けるものである。

【0069】

この押付けによって、第1シート21のヒータヘッド107cと対応した部分を局部的に溶融させ、それにより第1シート21上に第2シート22を接着できる。この接着による仮止め箇所を図4中Aで示す。このような仮止めにより、以降の搬送において、軽量で薄い第2シート22が所定位置からずれることを防止して、製品の品質低下を抑制できる。

【0070】

第2シート22が積層及び仮付けされた基板M2は、第3搬送コンベア91の搬送動作の再開と、このコンベア91の搬送方向下流側に連続して配置されている第4搬送コンベア110の搬送動作に従って、第4搬送コンベア110に搬送される。

【 0 0 7 1 】

図 1 8 に示す搬送路 3 2 の第 4 作業ステージ S 4 をなす第 4 搬送コンベア 1 1 0 の構成は、前記第 1 搬送コンベア 4 0 と同様であるので、第 1 搬送コンベア 4 0 と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。この第 4 搬送コンベア 1 1 0 には、取出し線受け部 4 6 は設けられていないとともに、基板 M 2 を所定位置に自動的に位置決めするための位置決め手段（図示しない）が設けられている。位置決め手段は、第 4 搬送コンベア 1 1 0 により搬送される基板 M 2 の移動経路に下方から突没されるストッパと、このストッパによる位置決め状態で基板 M 2 をその幅方向片側から押圧するプッシャとを有している。

【 0 0 7 2 】

前記出力取出し線セット装置 3 5 は、第 4 作業ステージ S 4 に対応して設置されている。このセット装置 3 5 は、図 1 8 ～ 図 2 4 に示すように一对の第 1 曲げ基準部 1 1 1、一对の第 2 曲げ基準部 1 1 2、線引回しロボット 1 1 3、及び押し潰し部 1 1 5 等を備えている。

【 0 0 7 3 】

図 1 8 及び図 2 1 に示すように第 1 曲げ基準部 1 1 1 は、第 4 搬送コンベア 1 1 0 の幅方向両側のコンベアフレーム 4 2 に夫々取付けられている。これらの曲げ基準部 1 1 1 は、第 1 爪部 1 1 8 と、この爪 1 1 8 を往復移動させるエアシリンダ等を有した駆動器 1 1 9 とを有している。第 1 爪部 1 1 8 は、平板状であり、第 4 搬送コンベア 1 1 0 による基板 M 2 の移動経路中に突出する使用位置（図 2 1 中上側の状態参照）と、前記移動経路から外れる退避位置（図 2 1 中上側の状態参照）とにわたって往復移動される。

【 0 0 7 4 】

第 1 爪 1 1 8 は、使用位置において第 1 位置決め手段により既に位置決めされている基板 M 2 のリード線 1 3、1 4 上に交差し重なるように配置される。本実施形態では第 1 爪 1 1 8 はリード線 1 3、1 4 上に斜めに交差して使用位置に配置される。この使用位置への配置により、第 1 爪 1 1 8 は出力取出し線 1 3 a、1 4 a を折返すように折り曲げる際の基準として用いられる。両第 1 曲げ基準部 1 1 1 が使用されるときには前記移動経路への一对の第 1 爪 1 1 8 の突没は交互

に行われるが、その非使用時にはいずれの第 1 爪 1 1 8 も基板 M 2 の搬送の邪魔にならないように退避位置に配置される。

【 0 0 7 5 】

第 4 搬送コンベア 1 1 0 内に第 2 曲げ基準部 1 1 2 は、基板 M 2 の搬送の邪魔にならない下降位置と、図示しない第 1 位置決め手段で位置決めされた基板 M 2 の一辺 1 1 a 側に臨んで前記移動経路中に配置する上昇位置とにわたって昇降可能に設けられている。図 1 8 及び図 2 2 に示すように第 2 曲げ基準部 1 1 2 は、昇降台 2 0 1 に載置された一对の可動台 2 0 2、2 0 3 と、一对の爪ホルダ 2 0 4、2 0 5 と、一对の第 2 爪 2 0 6、2 0 7 とを備えている。

【 0 0 7 6 】

図示しない昇降用エアシリンダにより昇降される昇降台 2 0 1 は前記下降位置と上昇位置とにわたって移動される。この昇降台 2 0 1 上に搭載された一对の可動台 2 0 2、2 0 3 は、それらに個別に接続されて昇降台 2 0 1 に組込まれている図示しない横行用エアシリンダにより、第 4 搬送コンベア 1 1 0 の幅方向（図 2 2 中実線矢印参照）に往復移動可能に設けられている。一方の可動台 2 0 2 には、この台 2 0 2 に組込まれた図示しない上下微動用エアシリンダにより一方の爪ホルダ 2 0 4 が上下動可能に設けられていて、この爪ホルダ 2 0 4 にはそれに組込まれた図示しない爪移動用エアシリンダにより一方の第 2 爪 2 0 6 が搬送方向（図 2 2 中二点鎖線矢印参照）に沿って移動可能に取付けられている。同様に、他方の一方の可動台 2 0 3 には、この台 2 0 3 に組込まれた図示しない他の上下微動用エアシリンダにより他方の爪ホルダ 2 0 5 が上下動可能に設けられていて、この爪ホルダ 2 0 5 にはそれに組込まれた図示しない他の爪移動用エアシリンダにより他方の第 2 爪 2 0 7 が搬送方向（図 2 2 中二点鎖線矢印参照）に沿って移動可能に取付けられている。

【 0 0 7 7 】

つまり、一对の第 2 爪 2 0 6、2 0 7 はいずれも三次元的に移動可能に設けられている。これら第 2 爪 2 0 6、2 0 7 の一側部 2 0 6 a、2 0 7 a は、出力取出し線 1 3 a、1 4 a を基板 M 2 の幅方向中央部側に折り曲げる際の基準として用いられるものであって、本実施形態では図 2 2 に示されるように斜辺及びこれ

から折れ曲がるように連続する線押さえ部206ab、207abを有している。又、第2爪206、207の他側部206b、207bは、出力取出し線13a、14aを基板M2から起立するように折り曲げる際の基準として用いられる。

【0078】

線引回しロボット113は、その引回しチャック211を三次元移動させることにより、このチャック211が把持した出力引出し線13a、14aを引回し、第1爪118を基準に折返すように折り曲げてから、第2爪206、207の一侧部206a、207aを基準に基板M2の幅方向中央部側に折り曲げた後、第2爪206、207の他側部206b、207bを基準に上向きに折り曲げるものである。

【0079】

図19に示すように線引回しロボット113は、基板M2の搬送方向に沿って延びるロボットベース212のガイド213を図19(B)中矢印X方向に摺動する可動ビーム214を有している。このビーム214は第4搬送コンベア110の幅方向に延びている。可動ビーム214にはその長手方向、つまり、図19(A)中矢印Y方向に沿って摺動する横移動子215が取付けられている。この横移動子215には上下方向に延びるチャックホルダ216が図19(A)中矢印Z方向に昇降可能に取付けられている。チャックホルダ216には線引回しチャック211が取付けられている。従って、可動ビーム214、横移動子215、及びチャックホルダ216の移動によって、線引回しチャック211を三次元的に移動できる。

【0080】

図20に示す線引回しチャック211のチャックヘッド217は、後述する線の引回しにおいて最適な向きとなるようにステップモータ等を駆動源として所定角度範囲にわたって旋回できる。又、このヘッド217から突出している一对の把持片218、219は互いに接離可能であり、その接離に伴って出力取出し線13a、14aを着脱可能に保持できる。しかも、図20に示すように把持片218、219の相対向する把持面の一方は凹面218a、他方は凸面219aに

形成されていて、それらの凹凸嵌合を伴って出力取出し線 1 3 a、1 4 a を把持できる。この凹凸嵌合により、把持された出力取出し線 1 3 a、1 4 a を変形させることができるから、引回しに動作において出力取出し線 1 3 a、1 4 a が線引回しチャック 2 1 1 から容易に滑り抜けることを防止できる点で優れている。

【 0 0 8 1 】

前記構成の出力取出し線セット装置 3 5 は、第 4 搬送コンベア 1 1 0 に搬入して位置決め手段により所定位置に位置決めされた基板 M 2 に取付けられている出力取出し線 1 3 a、1 4 a の自動折り曲げ作業を行う。

【 0 0 8 2 】

つまり、まず、第 1 曲げ基準部 1 1 1 のうちの一方、例えば基板 M 2 の搬送方向（図 2 1 中矢印で示す。）を基準にその左側（図 2 1 では上側）に位置する方の第 1 曲げ基準部 1 1 1 の駆動器 1 1 9 が動作されることにより、第 1 爪 1 1 8 が基板 M 2 の移動経路中に突出すると同時に、基板 M 2 の一方の出力取出し線 1 3 a の根元上に重ねられる。

【 0 0 8 3 】

この後に、線引回しロボット 1 1 3 が動作されて、その線引回しチャック 2 1 1 を出力取出し線 1 3 a の把持位置に動かし、この位置において把持片 2 1 8、2 1 9 を互いに近付けて出力取出し線 1 3 a の根元を把持する。そして、線引回しチャック 2 2 1 を出力取出し線 1 3 a の先端に向けて移動させることにより、出力引出し線 1 3 a をしごいて真っ直ぐにして、出力引出し線 1 3 a を先端部を把持する。このように出力引出し線 1 3 a をしごくことは、以下説明する線引回しチャック 2 2 1 による出力引出し線 1 3 a の引回しに伴う折り曲げを確実に行わせることができる点で優れている。

【 0 0 8 4 】

次に、前記ロボット 1 1 3 の動作により、その線引回しチャック 2 1 1 が、他方の出力取出し線 1 4 a 側に多少寄るようにして、第 1 爪 1 1 8 よりも基板 M 2 の搬送方向下流側に引回し移動される。それにより、出力取出し線 1 3 a は使用位置の第 1 爪 1 1 8 を基準として折返されるように折り曲げられる。この状態は図 2 1 及び図 5（A）に示される。この 1 回目の折り曲げにより形成された折り

目を第1折り曲げ部B1と称する。この折り曲げ部B1は第2シート22上に位置している。なお、こうした1回目の折り曲げが施された基板を基板M3とする。

【0085】

この後、前記一方の第1曲げ基準部111の駆動器119が第1爪118を復動させ、この爪118を使用位置から待避位置に後退させてから、前記一方の第1曲げ基準部111に対応する側の第2曲げ基準部112が動作される。この第2曲げ基準部112は、その第2爪206を三次元移動させることにより、図22の上側の状態で示すように第2爪206の一側部206aが出力取出し線13aの根元部、つまり、前記第1折り曲げ部B1寄りの部分を上から押える第1押さえ位置に、第2爪206を配置させる。

【0086】

この状態において、再び線引回しロボット113が動作されて、出力取出し線13aを把持し続けている線引回しチャック211が、基板M3の幅方向中央部に位置するように引回し移動される。それにより、出力取出し線13aは第1押さえ位置の第2爪206の斜面からなる一側部206aを基準として他方の出力取出し線14a側に折り曲げられる。この状態は図21中二点鎖線及び図5(B)に示される。この2回目の折り曲げにより形成された折り目を第2折り曲げ部B2と称する。この折り曲げ部B2は第2シート22上に位置している。なお、こうした2回目の折り曲げが施された基板を基板M4とする。

【0087】

次いで、前記第2曲げ基準部112が動作されて、その第2爪206を第1押さえ位置より一旦引抜いてから、この爪206を再び三次元移動させることにより、図22中上側の二点鎖線で示す位置、つまり、第2爪206の他側部206bが出力取出し線13aの中間部を上から押える第2押さえ位置に、第2爪206を配置させる。

【0088】

この状態において、再び線引回しロボット113が動作されて、出力取出し線13aを把持し続けている線引回しチャック211が、第2押さえ位置の第2爪

2 0 6 の真上に位置するように引回し移動される。それにより、出力取出し線 1 3 a は第 2 爪 2 0 6 の他側部 2 0 6 b を基準として略垂直に起立するように上向きに折り曲げられる。この状態は図 5 (C) に示される。なお、こうした 3 回目の折り曲げが施された基板を基板 M 5 とする。こうした一方の出力取出し線 1 3 a に対する自動折り曲げが行われた後には、次の動作に備えて前記一方の第 2 曲げ基準部 1 1 2 が元の待機位置に戻されるとともに、線引回しロボット 1 1 3 も出力取出し線 1 3 a の把持を解除して元の待機位置に戻される。

【 0 0 8 9 】

引き続いて出力取出し線セット装置 3 5 は、第 2 シート 2 2 上において他方の出力取出し線 1 4 a に対する自動折り曲げを実行する。この折り曲げにおける 1 回目の折り曲げは、他方の第 1 曲げ基準部 1 1 1 の使用位置に突出された第 1 爪 1 1 8 を基準として行われ、2 回目の折り曲げは他方の第 2 曲げ基準部 1 1 2 の第 1 押さえ位置に配置された第 2 爪 2 0 7 の一側部 2 0 7 a を基準として行われ、同様に、3 回目の折り曲げは他方の第 2 曲げ基準部 1 1 2 の第 2 押さえ位置に配置された第 2 爪 2 0 7 の他側部 2 0 7 b を基準として行われる。図 6 (A) に 1 回目の折り曲げが行われた状態を示し、図 6 (B) に 2 回目の折り曲げが行われた状態を示し、同様に図 6 (C) に 3 回目の折り曲げが行われた状態を示す。

【 0 0 9 0 】

これら各折り曲げにおける他方の第 1 曲げ基準部 1 1 1、他方の第 2 曲げ基準部 1 1 2、及び線引回しロボット 1 1 3 の動作は、前記一方の出力取出し線 1 3 a に対する自動折り曲げの場合と同じである。そのため、ここでは説明を省略するとともに、折り曲げにより形成される第 1、第 2 の折り曲げ部についても、図 6 に同符号を付して示す。以上のようにして出力取出し線セット装置 3 5 で一对の出力取出し線 1 3 a、1 4 a に対する自動折り曲げが施された基板を基板 M 6 とする。

【 0 0 9 1 】

なお、本発明において一对の出力取出し線 1 3 a、1 4 a に対する既述の自動折り曲げは、本実施形態とは逆に出力取出し線 1 4 a が先で、出力取出し線 1 3 a を後にしてもよい。又、本発明において、線引回しロボット 1 1 3 を 2 台設置

する場合には、一对の出力取出し線 13 a、14 a に対する自動折り曲げを略同時に行わせることができ、それにより処理時間を短くできるが、本実施形態のように一台の線引回しロボット 113 を共用する構成では、設備費を低減でき、コストダウンに寄与できる点で優れている。

【0092】

出力取出し線セット装置 35 が備える前記押し潰し部 115 は、前記自動折り曲げをなす部分よりも搬送方向下流側に設置されている。図 23 及び図 24 に示すように押し潰し部 115 は、第 4 搬送コンベア 110 の搬送経路を跨いで設けられたブラケット 221 に、これに組込まれた一对の前後移動器 222、223 を介して一对の押し潰し器 224、225 を取付けて形成されている。一方の前後移動器 222 及びこれに支持された押し潰し器 224 は一方の出力取出し線 13 a に対応して設けられ、他方の前後移動器 223 及びこれに支持された押し潰し器 224 は他方の出力取出し線 14 a に対応して設けられている。エア式シリンダ等からなる前後移動器 222、223 は、図 24 (A) の左側の押し潰し器 224 で代表して示す前進位置と、図 24 (A) の右側の押し潰し器 225 で代表して示す待機のための後退位置とにわたって、押し潰し器 224、225 を基板 M6 の搬送方向に沿って往復動させる。

【0093】

図 24 (B) (C) に示すように押し潰し器 224、225 は、前後移動器 222、223 に連結されたベース 226、このベース 226 の下側に配置された略 L 字形状の押さえプレート 227、このプレート 227 をベース 226 に対して昇降可能に取付けるエア式シリンダ等の昇降器 228、押さえプレート 227 の昇降をガイドする複数のガイド軸 229、押さえプレート 227 の両端部に夫々取付けられた一对のヒータユニット 230、231 を備えている。

【0094】

押さえプレート 227 は、昇降器 228 により、図 23 の左側の押し潰し器 224 で代表して示すように基板 M6 の搬送を妨げないように上昇した待機位置と、図 23 の右側の押し潰し器 225 で代表して示すように折り曲げられた出力取出し線 13 a 又は 14 a を基板 11 に押付ける下降位置とにわたって昇降される

。このプレート225は、出力取出し線13a、14aの第1、第2の折り曲げ部B1、B2を押し潰し可能で、かつ、出力取出し線13a、14aの上向き部分13au、14auには接触しない大きさに形成されている。

【0095】

図24(B)で代表して示すように押さえプレート227が下降されるに伴って、一方のヒータユニット230は、第1、第2の折り曲げ部B1、B2間において出力取出し線13a、14aに押付け可能に設けられ、他方のヒータユニット231は、出力取出し線13a、14aにおける上向き部分13au、14auに近い部分に押付け可能に設けられている。これらヒータユニット230、231は、前記ヒータユニット107bと同じ構成であり、図24(C)に示すようにヒータ素子235が組込まれたヒータ本体236をばね237で下方に付勢しており、ヒータ本体236の下端部、つまり、ヒータヘッド236aを出力取出し線13a、14aにその上方から押付けるようになっている。

【0096】

この押付けによって、第1シート21のヒータヘッド236aと対応した部分を局部的に溶融させ、その溶融部分が不織布製の第2シート22に含浸されることにより、折り曲げられている出力取出し線13a、14aを第2シート22上に接着できる。この接着による仮止め箇所を図6(C)中C、Dで示す。このような仮止めにより、以降の搬送での出力取出し線13a、14aの動揺をより少なく抑制できる。

【0097】

既述のように位置決め下において出力取出し線13a、14aが折曲げられた後に、前記押し潰し部115は、その前後移動器222、223により押し潰し器224、225を夫々前進させてから、これら押し潰し器224、225の昇降器228により押さえプレート227を下降させるとともに、ヒータユニット230、231への通電を行う。

【0098】

それにより、一方の押し潰し器224の押さえプレート227が出力取出し線13aを基板M6との間に押付けるとともに、他方の押し潰し器225の押さえ

プレート 2 2 7 が出力取出し線 1 4 a を基板 M 6 との間に押付けるので、出力取出し線 1 3 a、1 4 a の第 1、第 2 の折り曲げ部 B 1、B 2 が押し潰される。したがって、封止前準備工程での次工程での封止状態において両折り曲げ部 B 1、B 2 に対応する部分が他の部分より高くなって、それが製品（太陽電池モジュール）の品質を損なう因子とならないようにできる。又、同時に、前記通電によりヒータユニット 2 3 0、2 3 1 が発熱を伴って出力取出し線 1 3 a、1 4 a に押付けられるので、既述のように第 1 シート 2 1 を局部的に溶融させて、折り曲げられている出力取出し線 1 3 a、1 4 a の仮止め箇所を C、D を第 2 シート 2 2 上に接着できる。

【 0 0 9 9 】

以上の押し潰し・接着動作の終了後には、両押し潰し器 2 2 2、2 2 3 の押さえプレート 2 2 7 がいずれも上昇して待機位置に戻された後に、両押し潰し器 2 2 2、2 2 3 がブラケット 2 2 1 に寄るように後退されて初期状態に戻り、次の動作に備えて待機する。そして、前記押し潰し・接着が施された基板 M 6 は、第 4 搬送コンベア 1 1 0 の搬送動作の再開と、このコンベア 1 1 0 の搬送方向下流側に連続して配置されている第 5 搬送コンベア 2 4 0 の搬送動作に従って、第 5 搬送コンベア 2 4 0 に搬送される。

【 0 1 0 0 】

なお、以上のように出力取出し線 1 3 a、1 4 a の折り曲げる位置と、押し潰し・接着をする位置とが同じであり、この位置に押し潰し器 2 2 4、2 2 5 を移動させる本実施形態の構成によれば、第 4 搬送コンベア 1 1 0 の長さを短く出きるとともに、位置決め手段が単一で済む点で優れている。しかし、この構成に代えて、本発明では第 4 搬送コンベア 1 1 0 に、基板を前記自動折り曲げに適する位置に位置決めする第 1 位置決め手段と、第 4 搬送コンベア 1 1 0 により搬送される基板 M 6 の移動経路に下方から突没される第 2 ストップを有して、第 1 位置決め手段よりも搬送方向下流側にずれて、前記押し潰し・接着をするのに適する押し潰し位置に基板 M 6 を位置決めする第 2 位置決め手段とを設けてもよい。この場合、押し潰し部 1 1 5 はその押さえプレート 2 2 7 を前後に移動させる構成を不要にでき、昇降器 2 2 8 をブラケット 2 2 1 に直接取付けることができるの

で、押し潰し部 1 1 5 の構成を簡単にできる。

【 0 1 0 1 】

前記搬送路 3 2 の第 5 作業ステージ S 5 をなす第 5 搬送コンベア 2 4 0 の構成は、前記第 1 搬送コンベア 4 0 と同様であるので、第 1 搬送コンベア 4 0 と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。この第 5 搬送コンベア 2 4 0 には、取出し線受け部 4 6 は設けられていないとともに、基板 M 6 を所定位置に自動的に位置決めするための位置決め手段（図示しない）が設けられている。この位置決め手段は、第 5 搬送コンベア 2 4 0 により搬送される基板 M 6 の移動経路に下方から突没される第 1 ストップと、このストップによる位置決め状態で基板 M 1 をその幅方向片側から押圧するプッシャとを有している。

【 0 1 0 2 】

第 3 シートセット装置 3 6 は、第 5 作業ステージ S 5 に対応し搬送路 3 2 に沿って、例えば搬送路 3 2 の幅方向一侧に並べて設置されている。図 2 5 ～ 図 2 9 に示すように第 3 シートセット装置 3 6 は、シート供給部 2 4 1 と、シート切断部 2 4 2 と、セット部 2 4 3 と、線サポート部 2 4 4 とを具備しており、第 3 基シート 2 4 5 から第 2 シート 2 2 と略同形状の第 3 シート 2 3 を切断して、この第 3 シート 2 3 を搬送路 3 2 の第 5 作業ステージ S 5 に位置決めされている基板 M 6 にその上方から被せるために設けられている。

【 0 1 0 3 】

シート供給部 2 4 1 は前記第 1 シートセット装置 3 3 のシート供給部 5 1 と同様な構成である。つまり、図 2 5 に示すようにシート供給部 2 4 1 は、ロール状に巻かれている第 3 基シート 2 4 5 の繰り出し部 2 4 5 a を導くダンサローラ 2 4 7、このローラ 2 4 7 より上側に配置されたガイドローラ 2 4 8、及びエア式の押さえシリンダ 2 4 9 等を備えている。第 3 基シート 2 4 5 の幅は第 2 シート 2 2 と略同幅である。この基シート 2 4 5 の繰り出し部 2 4 5 a は、ダンサローラ 2 4 7 及びガイドローラ 2 4 8 を経由してシート切断部 2 4 2 に導かれる。この繰り出し部 2 4 5 a が引張られることに伴い、第 3 基シート 2 4 5 はその中心部を貫通している図示しない回転軸とともに自由回転して繰り出しを継続する。押さえシリンダ 2 4 9 はガイドローラ 2 4 8 の真上に配置されて、その先端の

押さえヘッドを下降させてガイドローラ 2 4 8 との間に繰り出し部 2 4 5 a を挟持できる。

【 0 1 0 4 】

シート切断部 2 4 2 は、基シート引出し機構 2 5 1 と、第 1 切断機構 2 5 2 と、第 2 切断機構 2 5 3 とを備えている。基シート引出し機構 2 5 1 は、第 5 搬送コンベア 2 4 0 に沿って配置された装置ベース 2 5 4 上に固定されたチャック移動器 2 5 6 と、この移動器 2 5 6 により移動されるシートチャック 2 5 5 とを有している。シートチャック 2 5 5 は、その開閉可能な先端部によって繰り出し部 2 4 5 a の先端部を把持できる。

【 0 1 0 5 】

チャック移動器 2 5 6 は、繰り出し部 2 4 5 a を把持する把持位置（図 2 5 中実線で示すシートチャック 2 5 5 の位置参照）と、繰り出し部 2 4 5 a を第 1 切断機構 2 5 2 で切断処理して第 3 シート 2 3 を得るのに適した第 1 引出し位置とにわたってシートチャック 2 5 5 を往復移動させる。更に、チャック移動器 2 5 6 は、第 3 シート 2 3 を第 2 切断機構 2 5 3 で切断処理するのに適した第 2 引出し位置まで第 1 引出し位置からシートチャック 2 5 5 を往復移動させる。又、チャック移動器 2 5 6 は、装置ベース 2 5 4 上に設けた支持テーブル 2 5 8 上の所定位置に第 3 シート 2 3 を受け渡すのに適した第 3 引出し位置まで第 2 引出し位置からシートチャック 2 5 5 を移動させる。したがって、シートチャック 2 5 5 は、前記把持位置と第 3 引出し位置とにわたって移動できる。

【 0 1 0 6 】

第 1、第 2 の切断機構 2 5 2、2 5 3 は、ガイドローラ 2 4 8 と前記把持位置との間において装置ベース 2 5 4 上に搭載されている。第 1 切断機構 2 5 2 は、モータ 2 5 2 a により駆動される回転刃 2 5 2 b と、モータ 2 5 2 a 及び回転刃 2 5 2 b を繰り出し端部 2 4 5 a の幅方向に沿って往復移動させる移動手段 2 5 2 c とを有しており、前記第 1 引出し位置まで引出された繰り出し部 2 4 5 a を切断する。この切断により第 3 シート 2 3 が得られる。

【 0 1 0 7 】

第 2 切断機構 2 5 3 は、第 1 切断機構 2 5 2 に対して基板 1 1 の搬送方向下流

側に設けられた上下一対の打抜き型 2 5 3 a、2 5 3 b と、下側の打抜き型 2 5 3 b に対して上側の打抜き型 2 5 3 a を昇降させる型昇降器 2 5 3 c とを有している。この切断機構 2 3 3 は、それらの打抜きによる切断動作で第 3 シート 2 3 の略中央部に第 1 通線部としての一对の孔 2 5 7 (図 7 及び図 1 0 参照) を形成する。この孔開けは第 3 シート 2 3 が前記第 2 引出し位置まで引出された状態で実施される。

【 0 1 0 8 】

このようにシート切断部 2 4 2 においては、第 3 基シート 2 4 5 の繰り出し部 2 4 5 a を、まず、第 1 引出し位置に引出した状態で第 1 切断機構 2 5 2 で切断した後、それにより得たシートを第 2 引出し位置まで引出した状態で第 2 切断機構 2 5 3 で打抜き切断するという動作を繰返して、前記基板 M 6 上にセットすべき所定形状の第 3 シート 2 3 を次々に得ることができる。

【 0 1 0 9 】

図 2 5 に示すようにセット部 2 4 3 は、真空吸着式の移送ヘッド 2 6 1 と、このヘッド 2 6 1 の横移動機構 2 6 2、昇降機構 2 6 3 等を備えている。移送ヘッド 2 6 1 は、第 2 シート 2 2 と略同じ大きさで、下面略全域にわたり図示しない吸着孔が多数設けられている。しかも、このヘッド 2 6 1 には、孔 2 5 7 への後述の通線作業の際において使用する後述のサポートチャック及び前記上向き部分 1 3 a u、1 4 a u との干渉を避けるために厚み方向に貫通する逃げ凹部 (図 2 5 では図示しないが、同様の構成を後述する移送ヘッド 3 1 1 において図 3 1 に図示する。) が設けられている。移送ヘッド 2 6 1 は、このヘッド 2 6 1 の移動を妨げない可撓性のホースを介して図示しない真空吸引源に接続されている。

【 0 1 1 0 】

横移動機構 2 6 2、昇降機構 2 6 3 は、第 1 シートセット装置 3 3 の横移動機構 7 2、昇降機構 7 3 と同様であるので、ここでは重複説明を避けるために説明を省略する。昇降機構 2 6 3 に支持された移送ヘッド 2 6 1 は、横移動機構 2 6 3 により、支持テーブル 2 5 8 の真上に配置されるシート受取り位置と、第 5 搬送コンベア 2 4 0 に位置決めされている基板 M 6 の真上に配置されるシート被せ位置とにわたって往復移動されるとともに、これら両位置において昇降機構 2 6

2により昇降される。

【0 1 1 1】

シート受取り位置において上昇された移送ヘッド261は、シートチャック255の移動経路の上側に外れて位置される。又、同受取り位置で下降された移送ヘッド261は、切り出された第3シート23全体を支持テーブル258との間に挟持する。したがって、この挟持状態で移送ヘッド261を真空吸引することにより、第3シート23全体を移送ヘッド261に真空吸着できる。

【0 1 1 2】

シート被せ位置において上昇された移送ヘッド261は、基板M6に被されている第2シート22の真上に正しく対向して位置される。又、同被せ位置で下降された移送ヘッド261は、第3シート23全体を基板M6に被されている第2シート22との間に挟持する。したがって、この挟持状態で移送ヘッド261の真空吸着を解除してこのヘッド261を上昇させることにより、第3シート21を第2シート22上に正しく被せて受け渡すことができる。

【0 1 1 3】

このように第3シートセット装置36で基板M6に第3シート23が被された状態は図7に示される。このシートセットにおいて、線サポート部244を用いて第3シート23の孔257には、出力取出し線13a、14aの上向き部分13au、14auが通される。

【0 1 1 4】

次に、図26～図29を参照して線サポート部244を説明する。このサポート部244は、図26に示すように第5搬送コンベア240に位置決めされた基板M6により搬送方向上流側に、第5搬送コンベア240の搬送経路を跨いで設けられたブラケット271に、線サポート機構272を取付けて形成されている。線サポート機構272は第3シート23の前記シートセットにおいて、前記上向き部分13au、14auを真っ直ぐに保持して、それらを第3シート23の孔257に確実に通させるために設けられている。

【0 1 1 5】

この線サポート機構272は、図27～図29に示すように横移動器275、

昇降器 2 7 6、前後移動器 2 7 7、及びサポートチャック 2 7 8等を備えている。横移動器 2 7 5、昇降器 2 7 6、及び前後移動器 2 7 7は、いずれもエアースリンダ等を有してなる。横移動器 2 7 5はブラケット 2 7 1に取付けられていて、それに連結された昇降器 2 7 6を第 5 搬送コンベア 2 4 0の幅方向に往復移動させる。昇降器 2 7 6は、上下動される可動部 2 7 6 aを有し、この可動部 2 7 6 aの下端部には前後移動器 2 7 7が連結されていて、可動部 2 7 6 aとともに前後移動器 2 7 7を昇降させる。前後移動器 2 7 7のピストンロッド 2 7 7 pの先端部にはサポートチャック 2 7 8が連結されている。したがって、サポートチャック 2 7 8は、横移動器 2 7 5、昇降器 2 7 6、及び前後移動器 2 7 7により三次元的に移動できる。

【 0 1 1 6 】

サポートチャック 2 7 8は、いわゆるエアージャックであり、ガイドブロック 2 8 1、この両側に開閉可能に取付けられて一対のフィンガ 2 8 2、これらフィンガ 2 8 2を常に開く方向に付勢する図示しない捻りばね、及びエアースの力で一対のフィンガ 2 8 2を前記捻りばねに抗して閉じさせる図示しないエアース閉じ手段を備えて形成されている。

【 0 1 1 7 】

ガイドブロック 2 8 1は前記出力取出し線 1 3 a、1 4 aの互いに接近している上向き部分 1 3 a u、1 4 a uの離間距離に略等しく、これらの間に円滑に入り込んで配置できるように先端先細状に形成されている（図 2 7 参照）。一対のフィンガ 2 8 2は、それらが閉じることに伴いガイドブロック 2 8 1の側面との間に上向き部分 1 3 a u、1 4 a uを個別に挟むために設けられている。

【 0 1 1 8 】

前記線サポート部 2 4 4は、セット部 2 4 3によるシート被せ動作に先立ち、そのサポートチャック 2 7 8を、第 5 搬送コンベア 2 4 0に位置決めされている基板 M 6上に突出している上向き部分 1 3 a u、1 4 a uに正しく対向するように配置させる（図 2 6 参照）。この場合、図 2 8の実線で示すようにサポートチャック 2 7 8は上昇位置（基準位置イ）にある。

【 0 1 1 9 】

サポートチャック 2 7 8 は、基準位置イから図 2 8 中ロで示す下降後退位置に昇降器 2 7 6 により下降された後に、図 2 8 中ハで示す下降前進位置に前後移動器 2 7 7 により移動される。それによって、ガイドブロック 2 8 1 が前記上向き部分 1 3 a u、1 4 a u 間に挿入される。そして、この状態で前記図示しない閉じ手段により一对のフィンガ 2 8 2 を閉じて、上向き部分 1 3 a u、1 4 a u の下部をサポートブロック 2 7 8 とフィンガ 2 8 2 とで挟んで把持する。この把持状態でサポートチャック 2 7 8 は図 2 8 中ニで示す上昇前進位置より上方に昇降器 2 7 6 により上昇され、それに伴い、折り曲げられた出力取出し線 1 3 a、1 4 a の上向き部分 1 3 a u、1 4 a u をしごいて真っ直ぐに伸ばす。

【 0 1 2 0 】

この後、前記上昇状態において一对のフィンガ 2 8 2 を開いた後に、サポートチャック 2 7 8 は前記基準位置イに前後移動器 2 7 7 により後退される。次に、再びサポートチャック 2 7 8 は前記下降後退位置ロを経て下降前進位置ハに昇降器 2 7 6 及び前後移動器 2 7 7 により移動されて、この下降前進位置ハにおいて再び上向き部分 1 3 a u、1 4 a u の下部を保持する。それにより、シート被せ動作において、しごかれて真っ直ぐになった上向き部分 1 3 a u、1 4 a u の起立状態をサポートチャック 2 7 8 により安定させることができる。

【 0 1 2 1 】

この状態で前記セット部 2 4 3 によるシート被せ動作が既述のように行われる。したがって、第 3 シート 2 3 の孔 2 5 7 に上向き部分 1 3 a u、1 4 a u を確実に通すことができる。

【 0 1 2 2 】

この通線後に、サポートチャック 2 7 8 は、上向き部分 1 3 a u、1 4 a u の把持を開放した後に、下降後退位置ロに移動された後、基準位置イに戻される。この後に、サポートチャック 2 7 8 を上昇前進位置ニに移動させてから、この位置で孔 2 5 7 に通された上向き部分 1 3 a u、1 4 a u の上部を把持して、その状態で移送ヘッド 2 6 1 の真空吸着を解除して、シートセットが行われる。したがって、孔 2 5 7 に通された上向き部分 1 3 a u、1 4 a u が不用意に曲って次工程に支障を来す恐れがない。なお、以上の通線を伴うシートセットにおいて、

孔257への上向き部分13au、14auの通線及び上向き部分13au、14auを把持しているサポートチャック278と移送ヘッド261との干渉は、このヘッド261が有する前記図示しない逃げ凹部により防止される。

【0123】

以上のようにして第3シート23が第2シート22上に積層された基板M7は図7に示されており、この基板M7は、第5搬送コンベア240及びその搬送方向に連続して配置された第6搬送コンベア290の搬送動作に従って、第6搬送コンベア290に搬送される。

【0124】

前記搬送路32の第6作業ステージS6をなす第6搬送コンベア290の構成は、前記第1搬送コンベア40と同様であるので、第1搬送コンベア40と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。この第6搬送コンベア290には、取出し線受け部46は設けられていないとともに、基板M7を所定位置に自動的に位置決めするための位置決め手段（図示しない）が設けられている。この位置決め手段は、第6搬送コンベア290により搬送される基板M7の移動経路に下方から突没される第1ストッパと、このストッパによる位置決め状態で基板M7をその片側から押圧するプッシャとを有している。

【0125】

第4シートセット装置37は、第6作業ステージS6に対応し搬送路32に沿って、例えば搬送路32の幅方向一侧に並べて設置されている。図30に示すように第4シートセット装置37は、シート供給部291と、シート切断部292と、セット部293と、図示しない線サポート部とを具備しており、基板M7よりかなり大きい形状の第4シート24を第4基シート295から切断して、この第4シート24を搬送路32の第6作業ステージS6に位置決めされている基板M7全体にその上方から被せるために設けられている。

【0126】

シート供給部291は前記第1シートセット装置33のシート供給部51と同様な構成である。つまり、シート供給部291は、ロール状に巻かれている第4基シート295の繰り出し部295aを導くダンサローラ297、このローラ2

97より上側に配置されたガイドローラ298、及びエア式の押さえシリンダ299等を備えている。第4基シート295の幅は基板M7及び第1シート21の幅よりも大きい。この基シート295の繰り出し部295aは、ダンサローラ297及びガイドローラ298を経由してシート切断部292に導かれる。この繰り出し部295aが引張られることに伴い、第4基シート295はその中心部を貫通している図示しない回転軸とともに自由回転して繰り出しを継続する。押さえシリンダ299はガイドローラ298の真上に配置されて、その先端の押さえヘッドを下降させてガイドローラ298との間に繰り出し部295aを挟持できる。

【0127】

シート切断部292は、基シート引出し機構301と、第1切断機構302と、第2切断機構303とを備えている。基シート引出し機構301は、第6搬送コンベア290に沿って配置された装置ベース304上に固定されたチャック移動器306と、この移動器306により移動されるシートチャック305とを有している。シートチャック305は、その開閉可能な先端部によって繰り出し部295aの先端部を把持できる。

【0128】

チャック移動器306は、繰り出し部295aを把持する把持位置（図30中実線で示すシートチャック305の位置参照）と、繰り出し部295aを第1切断機構292で切断処理して第4シート24を得るのに適した第1引出し位置とにわたってシートチャック305を往復移動させる。更に、チャック移動器306は、第4シート24を第2切断機構303で切断処理するのに適した第2引出し位置まで第1引出し位置からシートチャック305を往復移動させる。又、チャック移動器306は、装置ベース254上に設けた支持テーブル307上の所定位置に第4シート24を受け渡すのに適した第3引出し位置まで第2引出し位置からシートチャック305を往復移動させる。したがって、シートチャック305は、前記把持位置と第3引出し位置とにわたって移動できる。

【0129】

第1、第2の切断機構302、303は、ガイドローラ298と前記把持位置

との間において装置ベース 3 0 4 上に搭載されている。第 1 切断機構 3 0 2 は、モータ 3 0 2 a により駆動される回転刃 3 0 2 b と、モータ 3 0 2 a 及び回転刃 3 0 2 b を繰り出し端部 2 9 5 a の幅方向に沿って往復移動させる移動手段 3 0 9 c とを有しており、前記第 1 引出し位置まで引出された繰り出し部 2 9 5 a を切断する。この切断により第 4 シート 2 4 が得られる。

【 0 1 3 0 】

第 2 切断機構 3 0 3 は、第 1 切断機構 3 0 2 に対して基板 M 7 の搬送方向下流側に設けられた上下一対の打抜き型 3 0 3 a、3 0 3 b と、下側の打抜き型 3 0 3 b に対して上側の打抜き型 3 0 3 a を昇降させる型昇降器 2 9 3 c とを有している。この切断機構 3 0 3 は、それらの打抜きによる切断動作で第 4 シート 2 4 の略中央部に第 2 通線部としての孔 3 0 8 (図 1 0 参照) を形成する。この孔開けは第 4 シート 2 4 が前記第 2 引出し位置まで引出された状態で実施される。孔 3 0 8 は前記第 1 通線部としての孔 2 5 7 よりも大きい。なお、第 1、第 2 通線部は切欠きで形成することもできる。

【 0 1 3 1 】

このようにシート切断部 3 0 2 においては、第 4 基シート 2 9 5 の繰り出し部 2 9 5 a を、まず、第 1 引出し位置に引出した状態で第 1 切断機構 3 0 2 で切断した後、それにより得たシートを第 2 引出し位置まで引出した状態で第 2 切断機構 3 0 3 で打抜き切断するという動作を繰返して、前記基板 M 7 上にセットすべき所定形状の第 4 シート 2 4 を次々に得ることができる。

【 0 1 3 2 】

セット部 2 9 3 は、真空吸着式の移送ヘッド 3 1 1 と、このヘッド 3 1 1 の横移動機構 3 1 2、昇降機構 3 1 3 等を備えている。移送ヘッド 3 1 1 は、第 4 シート 2 4 より一回り大きく、下面略全域にわたり図示しない吸着孔が多数設けられている。しかも、このヘッド 3 1 1 には、上向き部分 1 3 a u、1 4 a u の孔 3 0 8 への通し作業の際において使用するサポートチャック及び前記上向き部分 1 3 a u、1 4 a u との干渉を避けるために図 3 1 (A) に示すように厚み方向に貫通する逃げ凹部 3 1 1 a が設けられている。移送ヘッド 3 1 1 は、このヘッド 3 1 1 の移動を妨げない可撓性のホースを介して図示しない真空吸引源に接続

されている。

【0133】

横移動機構312、昇降機構313は、第1シートセット装置33の横移動機構72、昇降機構73と同様であるので、ここでは重複説明を避けるために同一符号を付してその説明を省略する。昇降機構313に支持された移送ヘッド311は、横移動機構313により、支持テーブル307の真上に配置されるシート受取り位置と、第6搬送コンベア290に位置決めされている基板M7の真上に配置されるシート被せ位置とにわたって往復移動されるとともに、これら両位置において昇降機構312により昇降される。

【0134】

シート受取り位置において上昇された移送ヘッド311は、シートチャック305の移動経路の上側に外れて位置される。又、同受取り位置で下降された移送ヘッド311は、切り出された第4シート24全体を支持テーブル307との間に挟持する。したがって、この挟持状態で移送ヘッド311を真空吸引することにより、第4シート24全体を移送ヘッド311に真空吸着できる。

【0135】

シート被せ位置において上昇された移送ヘッド311は、基板M7の真上に正しく対向して位置される。又、同被せ位置で下降された移送ヘッド311は、第4シート24全体を基板M7との間に挟持する。したがって、この挟持状態で移送ヘッド311の真空吸着を解除してこのヘッド311を上昇させることにより、第4シート24を基板M7上に正しく被せて受け渡すことができる。

【0136】

このようなシートセットにおいて、図示されない線サポート部を用いて第4シート24の孔308には、出力取出し線13a、14aの上向き部分13au、14auが通される。この図示されない線サポート部の構成及びその作動は、第3シートセット装置36の線サポート部244と同じであるので、ここでは重複説明を避けるために、説明を省略する。

【0137】

したがって、第4シートセット装置37においては、第1～第3シートセット

装置34～36と同様に、第4基シート295の繰り出し作業、この繰り出し部分からの所定形状の封止用第4シート24を切り出す切断作業、切り出された第4シート24を基板M7上に搬送し被せる作業を、全て自動的に行うことができるとともに、第4シート24全体を吸着して基板M7上に被せるから、被せた第4シート24のしわ延ばし作業を要しない。しかも、このシートセットの際に第3シートセット装置36と同様に、セット部293によるシート被せ動作において、しごかれて真っ直ぐになった出力取出し線13a、14aの上向き部分13au、14auの起立状態を図示しない線サポート部のサポートチャックにより安定させて、第4シート24の孔308に前記上向き部分13au、14auを確実に通すことができる。

【0138】

又、図31に示すように移送ヘッド311には、4個のヒータユニット315が搭載されている。これらユニット315は前記ヒータユニット230、231と同じ構成であって、それらの先端部は移送ヘッド311に設けられた孔311bに挿入されている。なお、図31(B)では移送ヘッド311の断面を説明の都合上黒塗りにして示している。移送ヘッド311により基板M7上に第4シート24が被されて、前記ヘッド311の真空吸着を解除する前にヒータユニット315への通電が行われるので、第4シート24を押している各ヒータユニット315の先端によって、それらの直下に位置しているEVA製の第1、第4シート21、24を局部的に溶融して、それにより両シート21、24を接着させる。この接着による仮止め箇所の中の2箇所を図8に符号Eで示す。これにより、後述の真空ラミネータに至るまでの搬送において、第4シート24等が不用意にずれることを防止でき、製品の品質低下を抑制できる。

【0139】

以上のようにして第4シート24が積層された基板M8は図8に示されており、この基板M8は、第6搬送コンベア290及びその搬送方向に連続して配置された第7搬送コンベア320の搬送動作に従って、第7搬送コンベア320に搬送される。

【0140】

前記搬送路 3 2 の第 7 作業ステージ S 7 をなす第 7 搬送コンベア 3 2 0 の構成は、前記第 1 搬送コンベア 4 0 と同様であるので、第 1 搬送コンベア 4 0 と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。この第 7 搬送コンベア 3 2 0 には、取出し線受け部 4 6 は設けられていないとともに、図 3 2 に示すように基板 M 8 を所定位置に自動的に位置決めするために、このコンベア 3 2 0 の移動経路に下方から常時突出されている固定ストッパ 3 2 1 を有している。

【 0 1 4 1 】

この第 7 作用ステージ S 7 に搬入され基板 M 8 に対しては、その位置決め状態下において、手作業により、まず、孔 3 0 8 を貫通している前記上向き部分 1 3 a u、1 4 a u を、夫々孔 3 0 8 の縁を基準に互いに逆方向に折り曲げて第 4 シート 2 4 上に重ねた後に、これらを接着テープ 3 2 2 により第 4 シート 2 4 に固定する。こうして全ての封止前準備が施された状態は図 9 に示される。

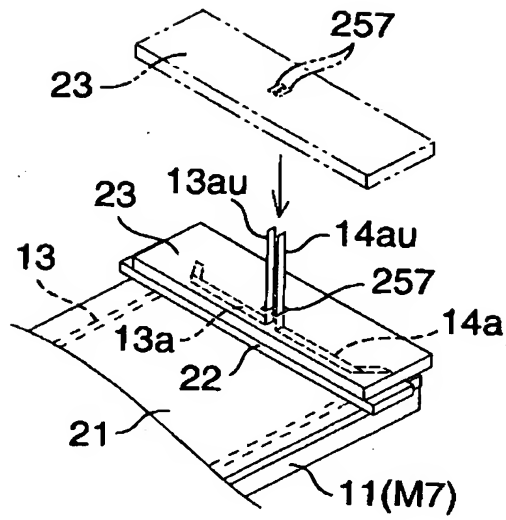
【 0 1 4 2 】

なお、封止前順部が完了した基板は、第 7 搬送コンベア 3 2 0 上から手作業又は自動機械により取出されて図示しない真空ラミネータに移し変えられて、このラミネータに基板 1 1 を下にして姿勢でセットされて、真空ラミネータにより第 1、第 3 のシート 2 1、2 3 を溶融させ架橋する加熱圧着処理を受ける。この後に、折り曲げられた前記上向き部分 1 3 a u、1 4 a u と前記端子箱 1 6 との接続を伴って端子箱 1 6 を装着し、それにより、太陽電池モジュール M が製作される。このモジュール M は、その後、必要に応じて第 4 シート 2 4 の基板 1 1 からはみ出し部分を切除したり、周部に枠付けをしたりして、使用に供される。

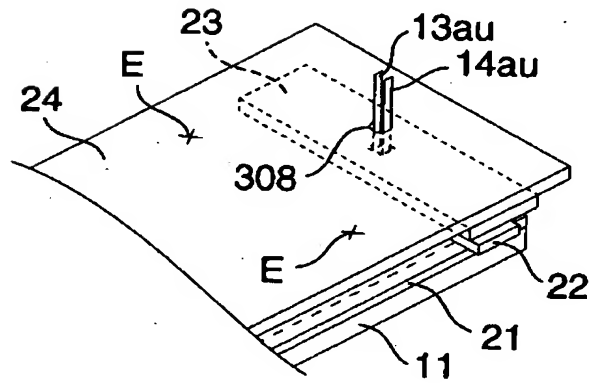
【 0 1 4 3 】

以上説明したように正負一対のリード線 1 3、1 4 の一端側を出力取出し線 1 3 a、1 4 a として用いる太陽電池モジュール M の封止前準備において、基板 1 1 に対する封止用の第 1 ～第 4 のシート 2 1 ～2 4 のセット作業を自動的に行うことができる。つまり、第 1 ～第 4 の基シート 5 4、9 5、2 4 5、及び 2 9 5 の繰り出し作業、この繰り出し部分から所定形状の第 1 ～第 4 のシート 2 1 ～2 4 を切り出す切断作業、切り出された各シート 2 1 ～2 4 を基板 1 1 の裏面上に搬送し被せる作業等全ての作業を自動的に行うことができる。しかも、基板 1 1

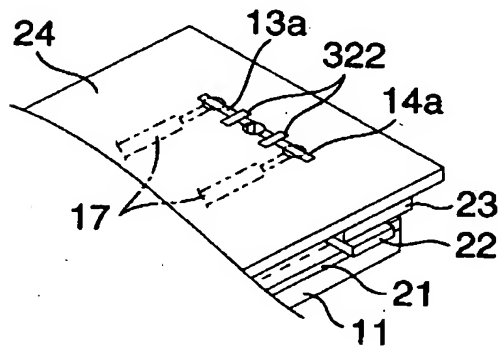
【図 7】



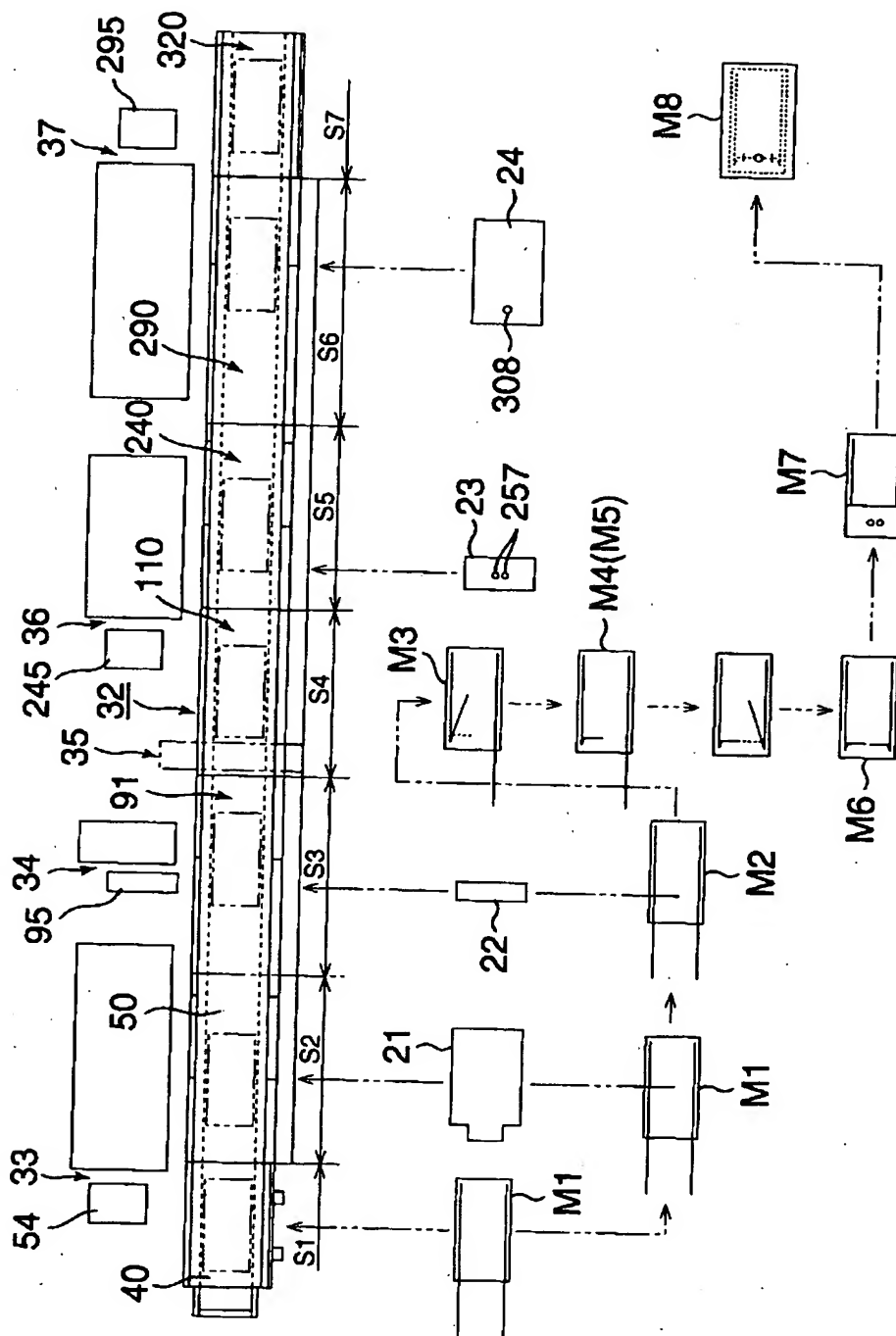
【図 8】



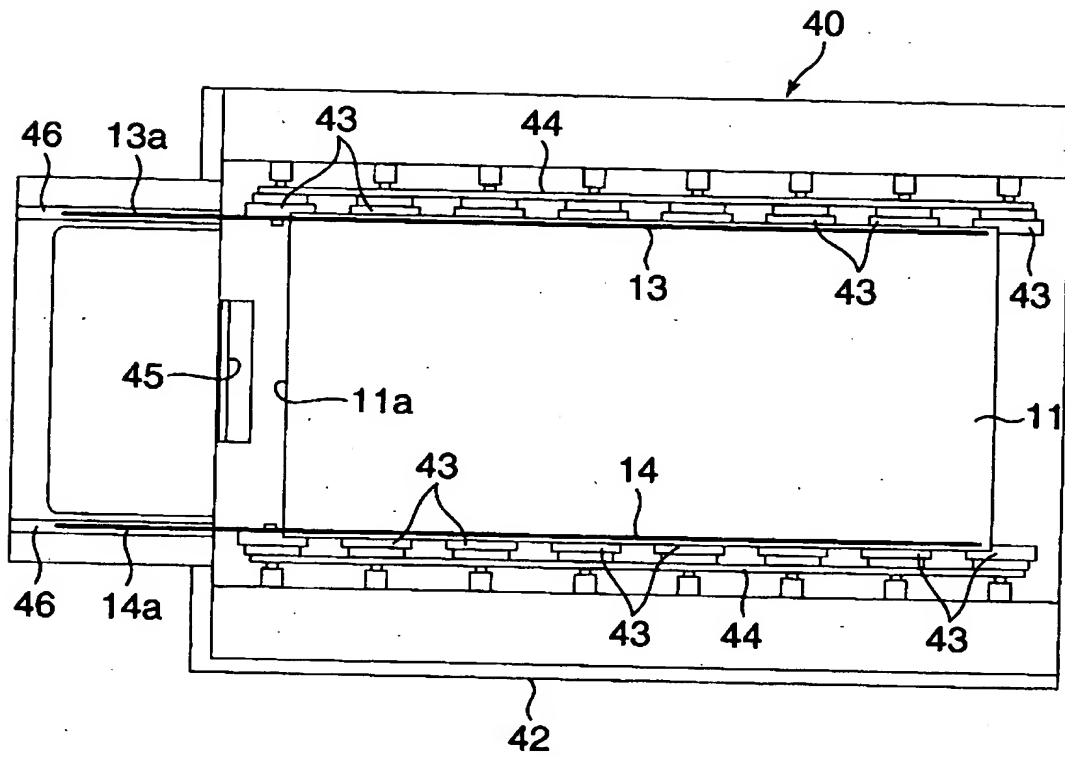
【図 9】



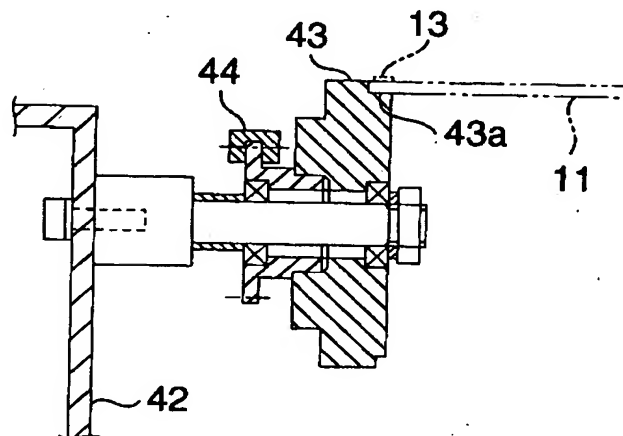
【図 1 0】



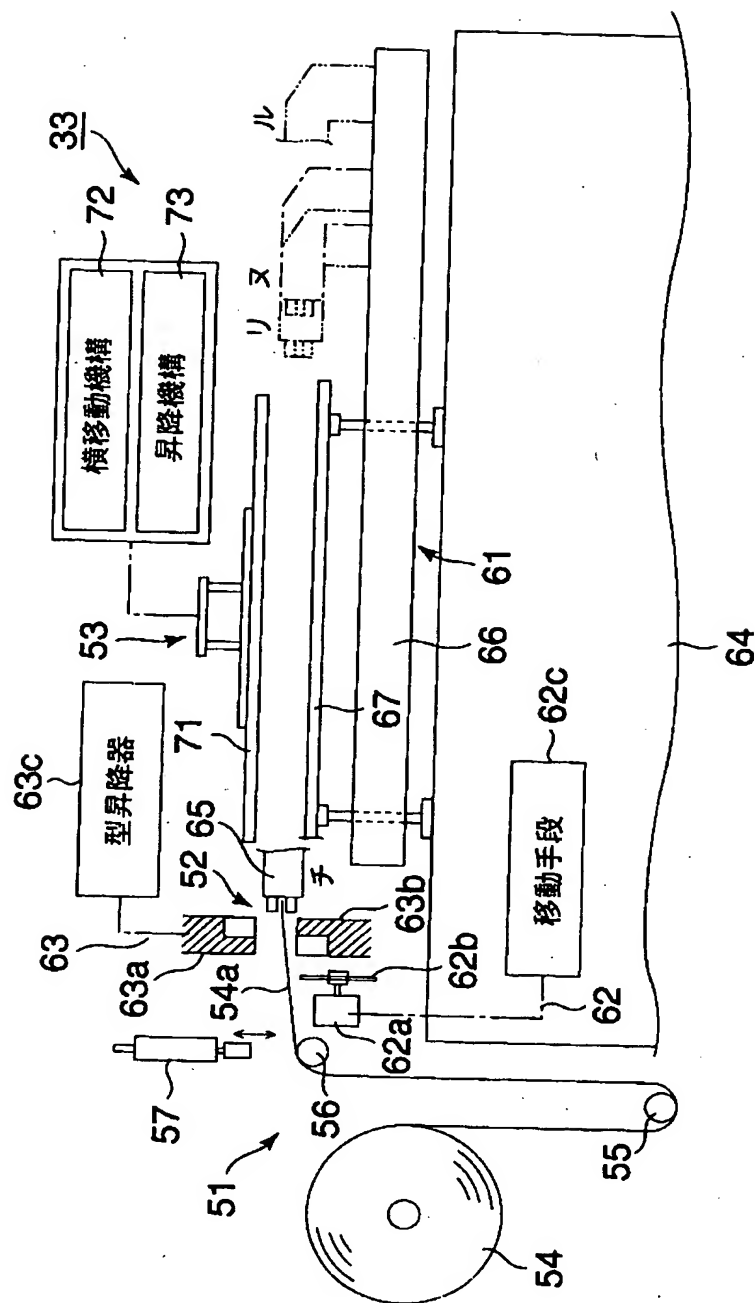
【図 1 1】



【図 1 2】

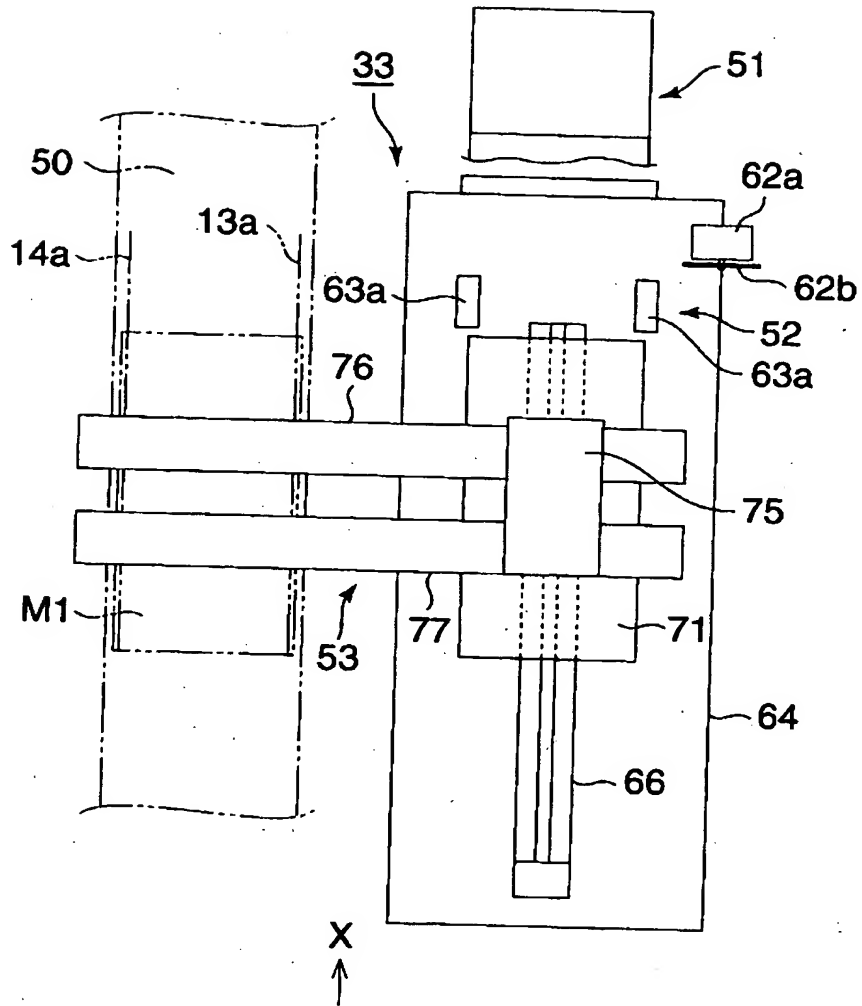


【図 13】

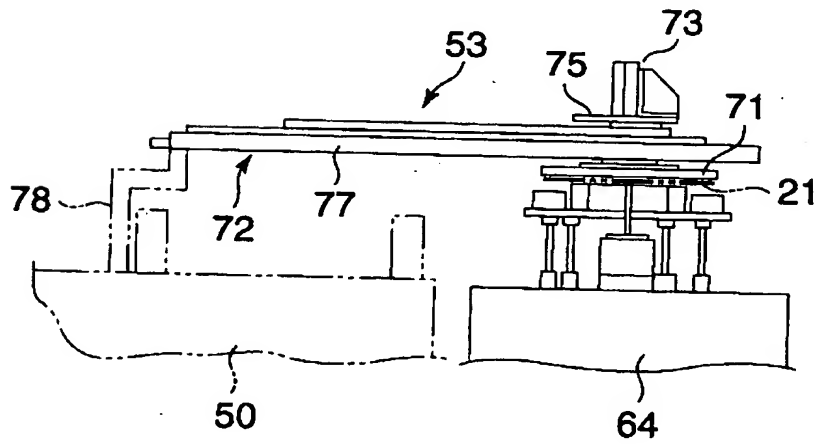


【図14】

(A)

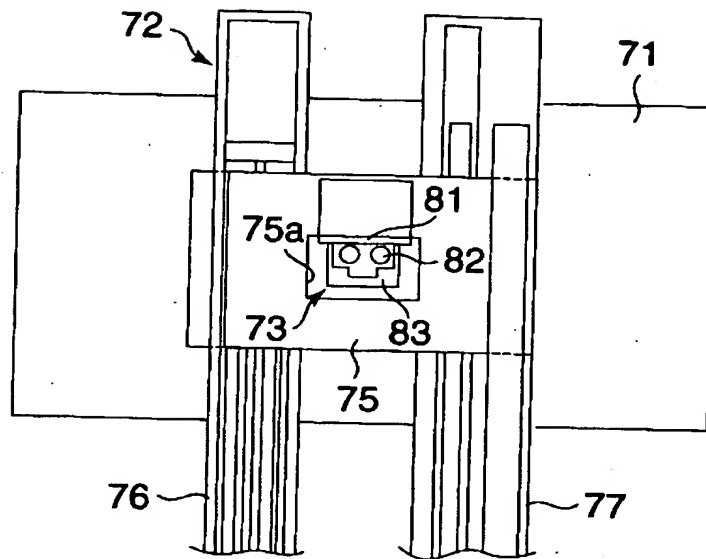


(B)

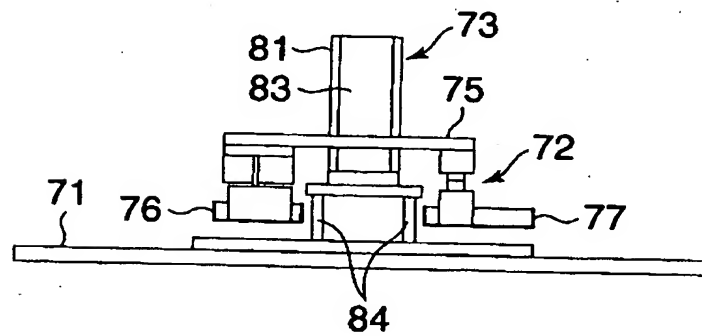


【図 15】

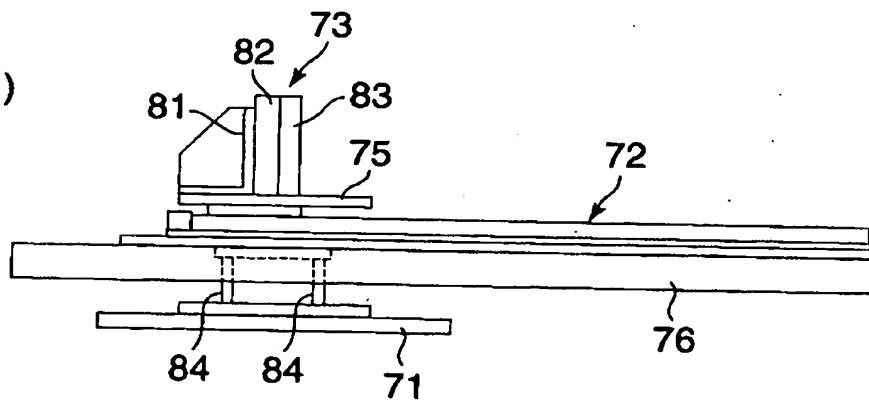
(A)



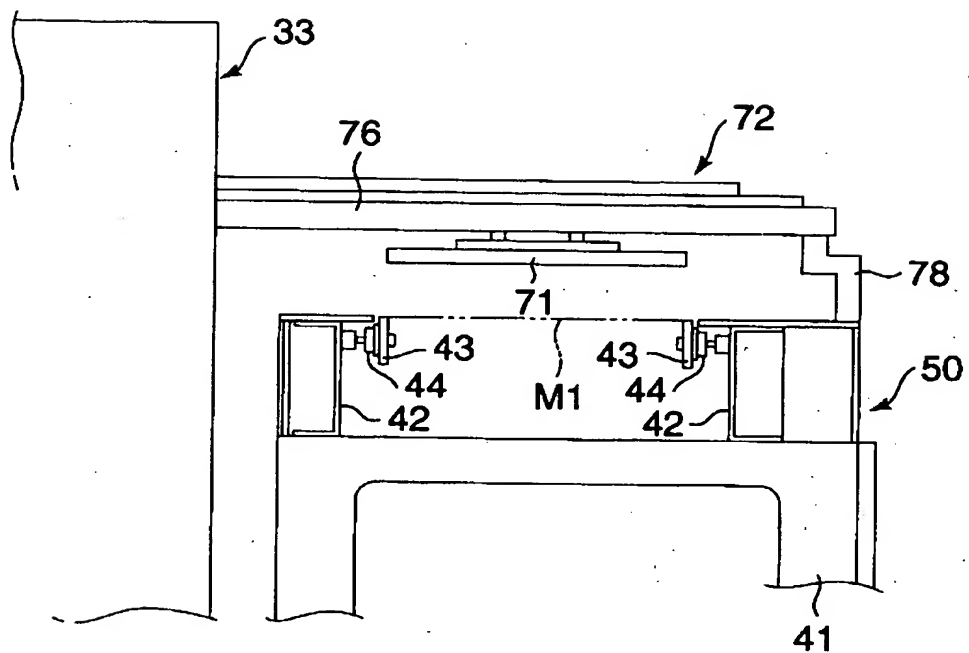
(B)



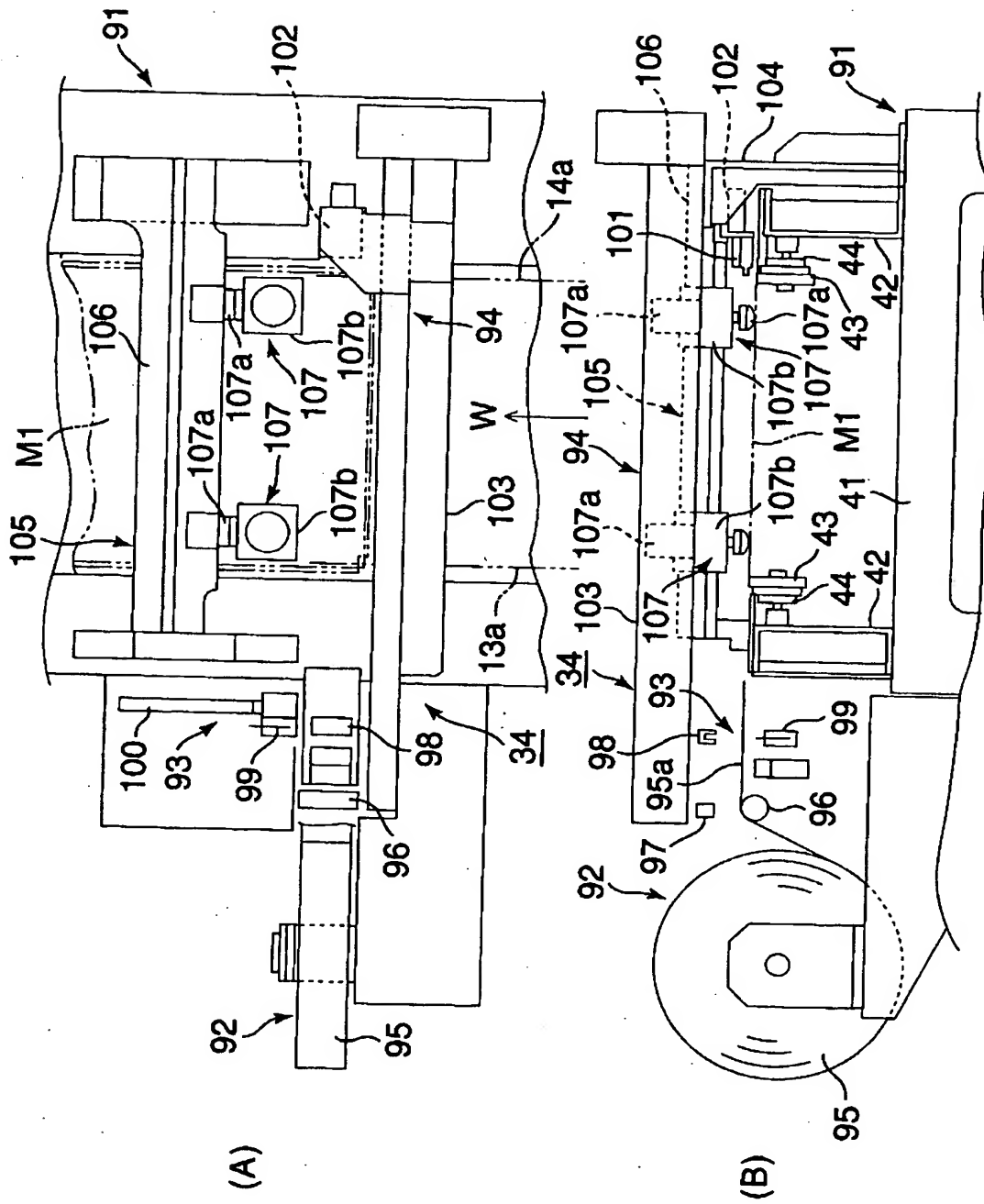
(C)



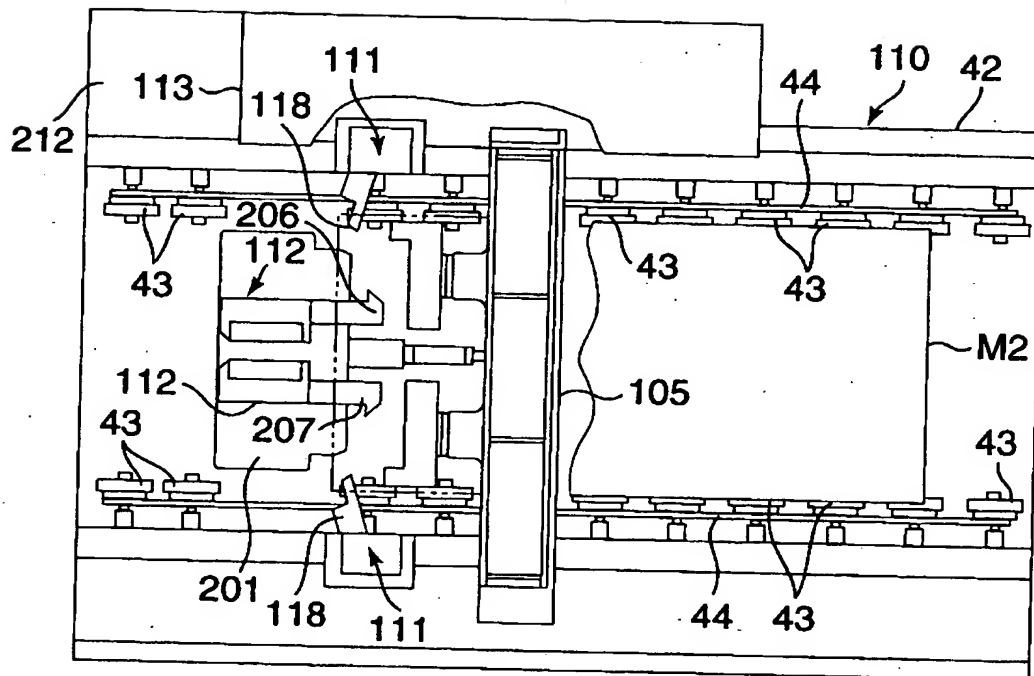
【図16】



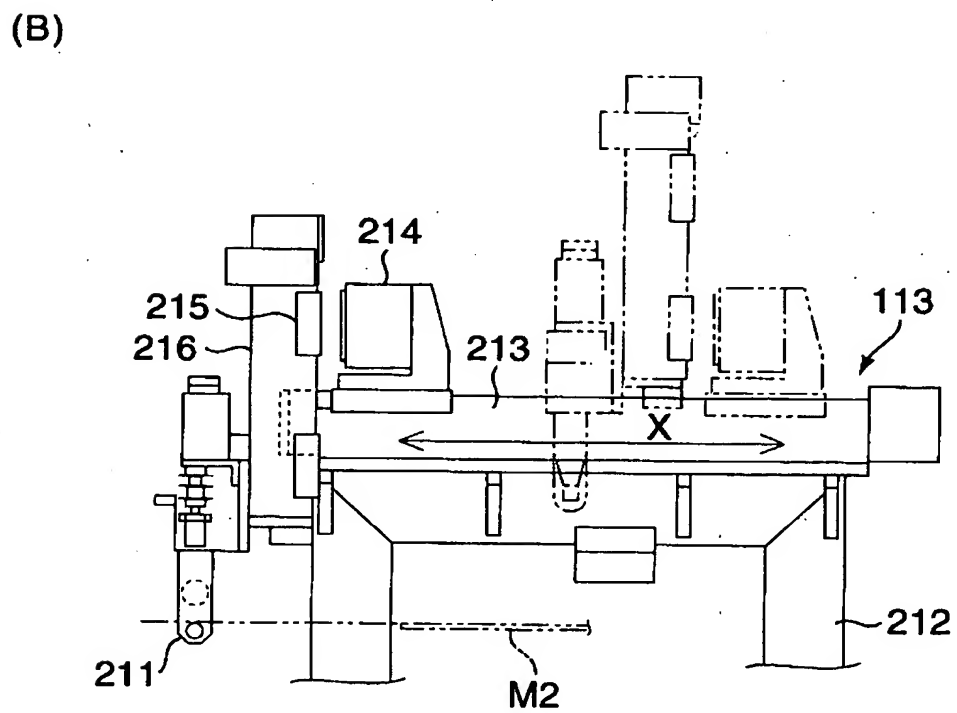
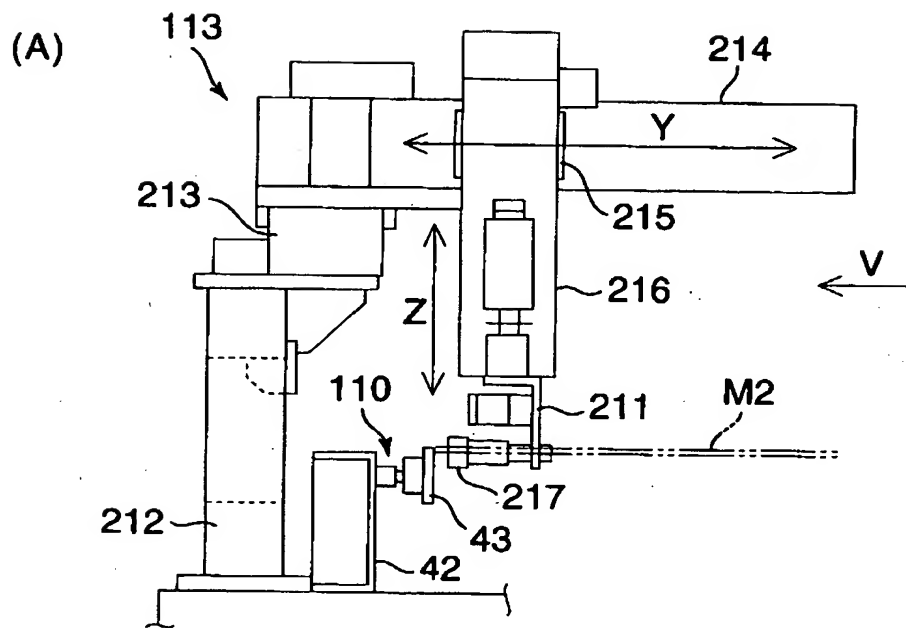
【図 17】



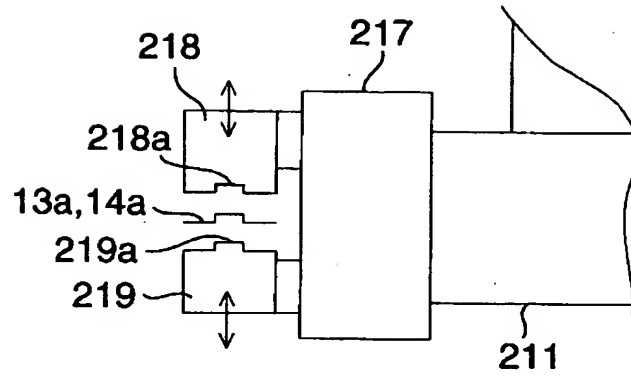
【図18】



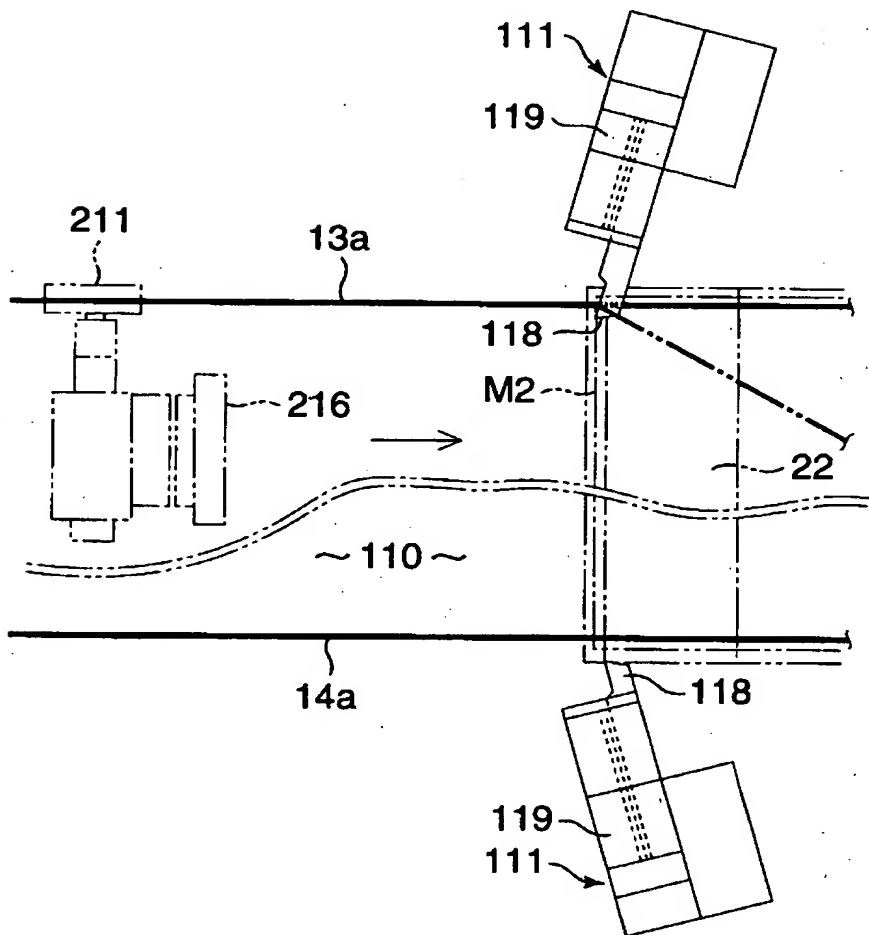
【図 19】



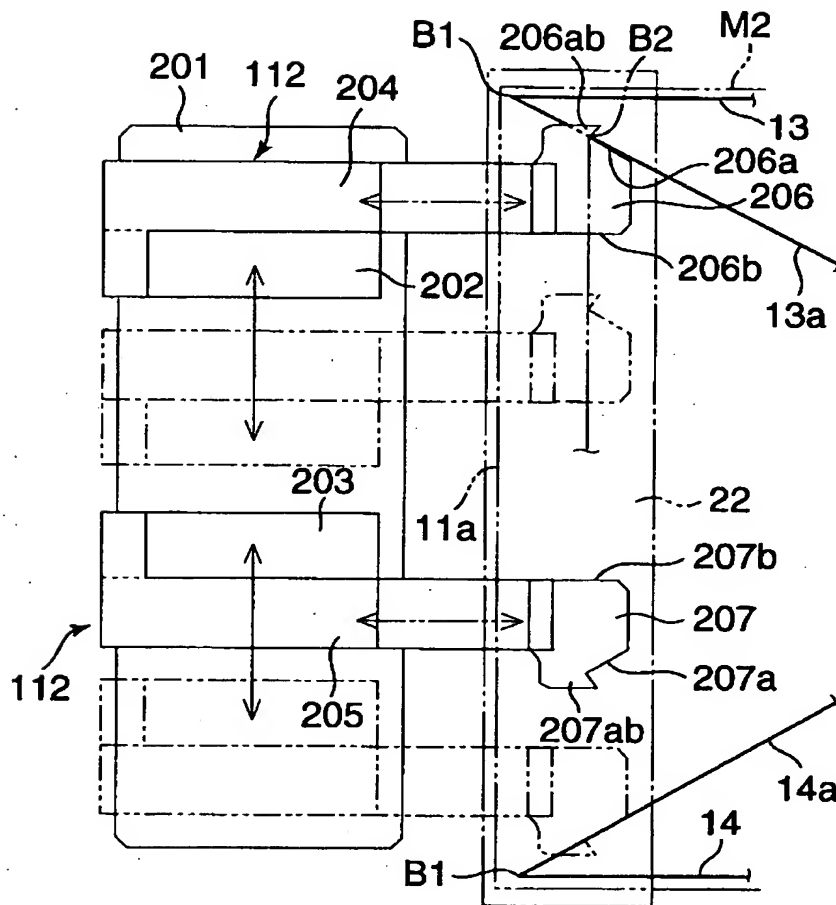
【図 20】



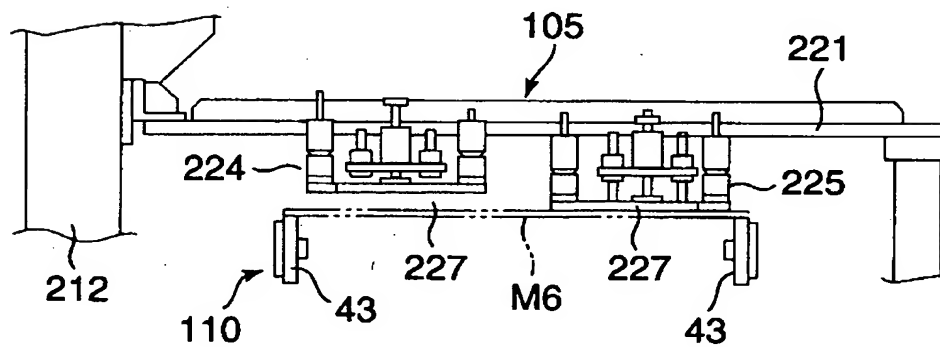
【図 21】



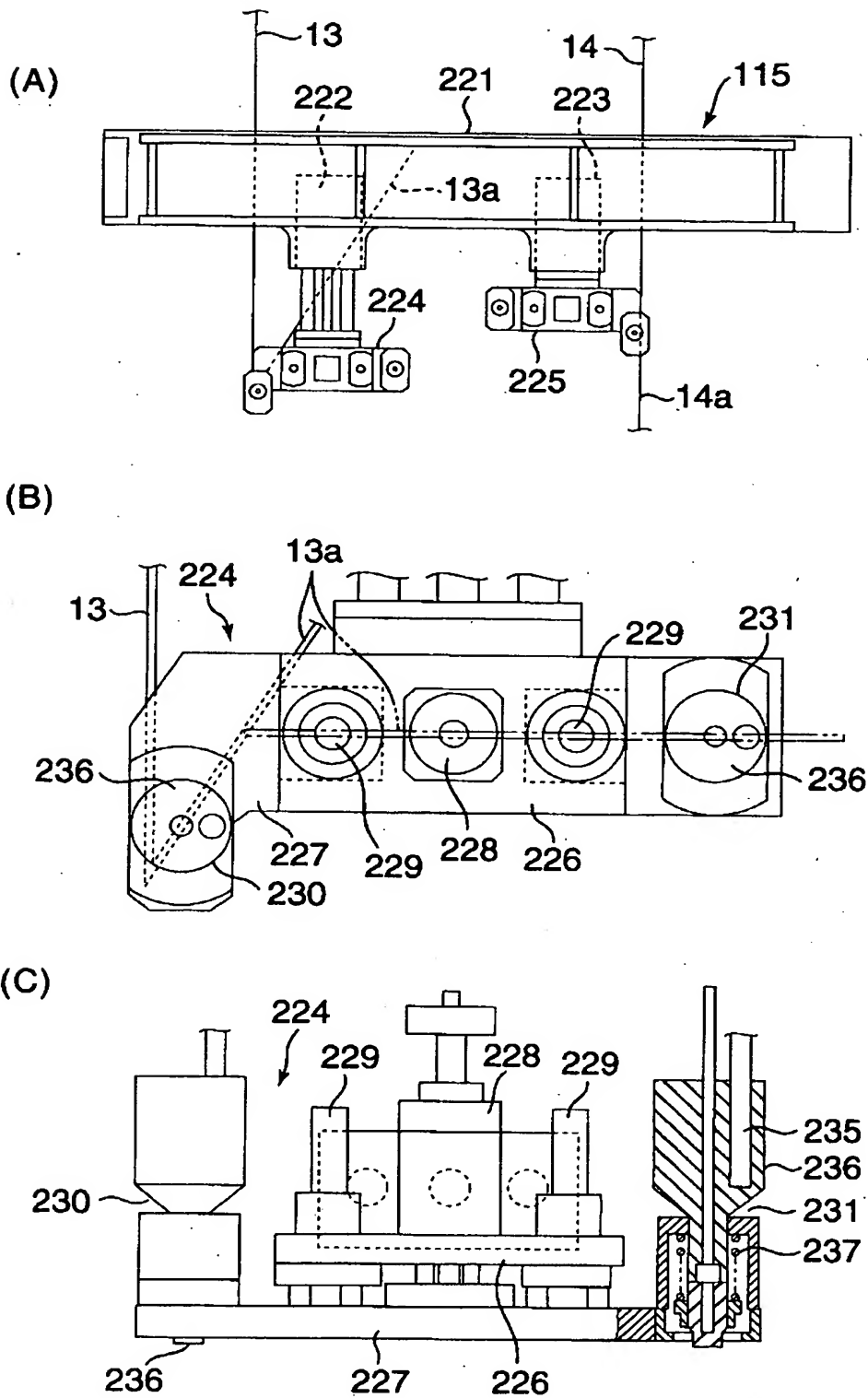
【图 2 2】



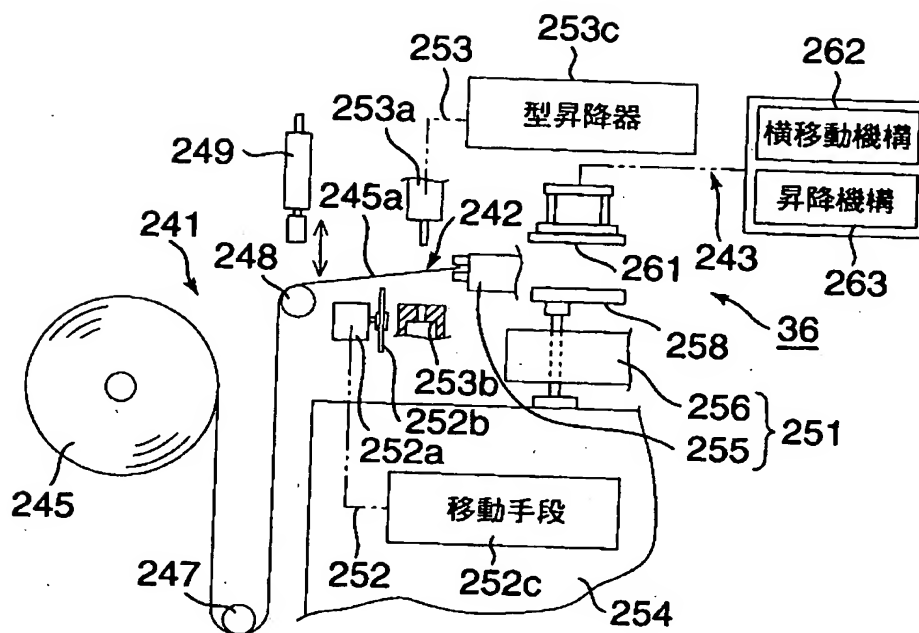
【図 2 3】



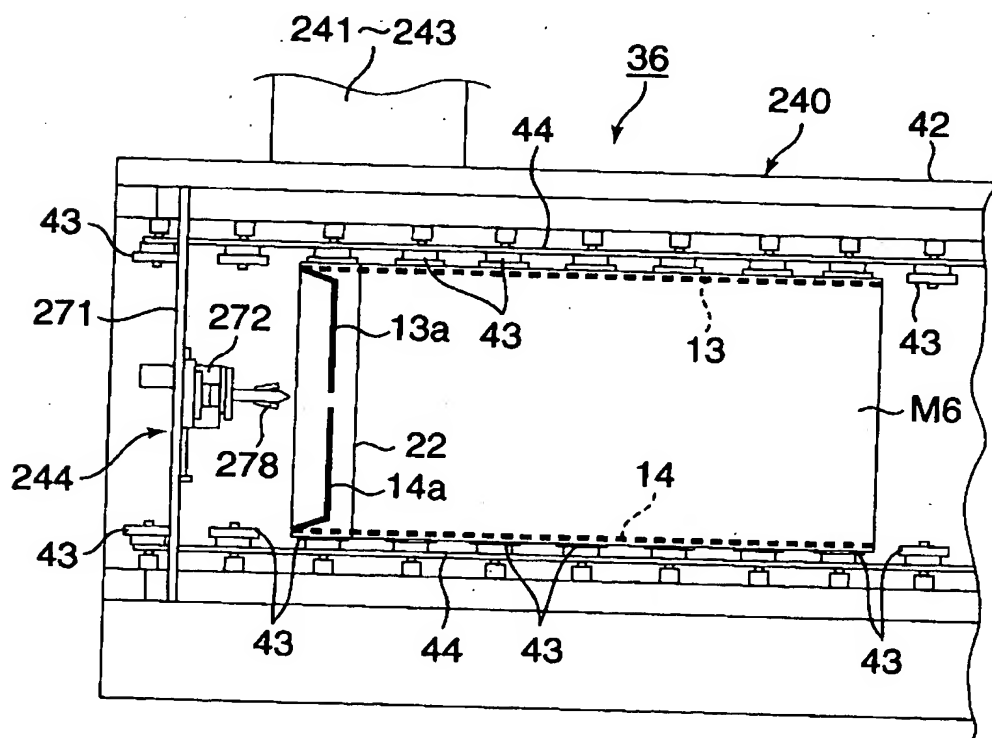
【図 24】



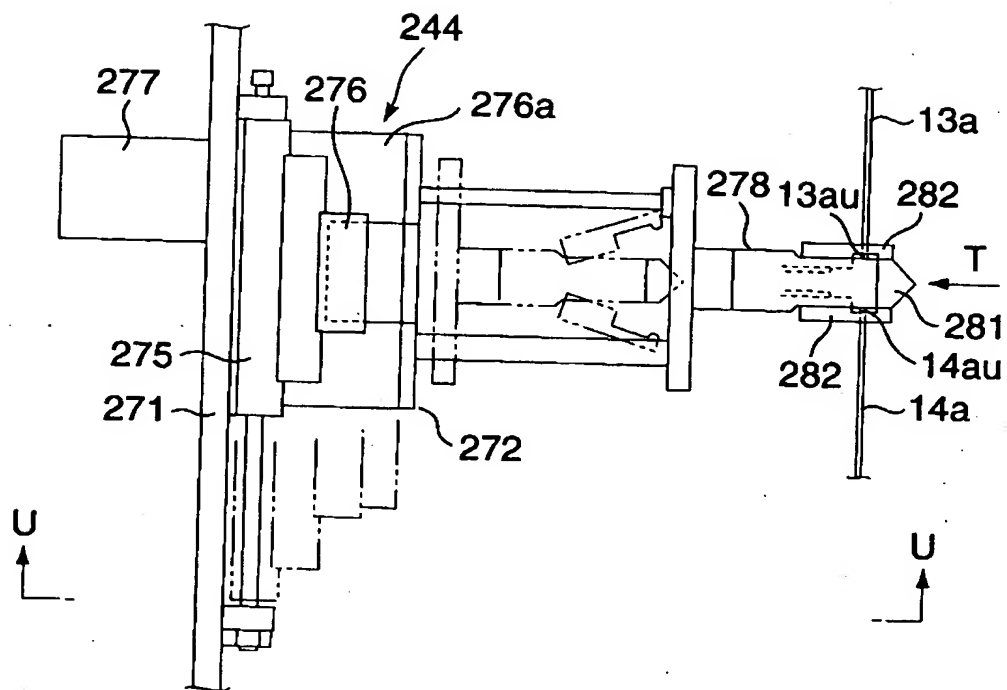
【図 25】



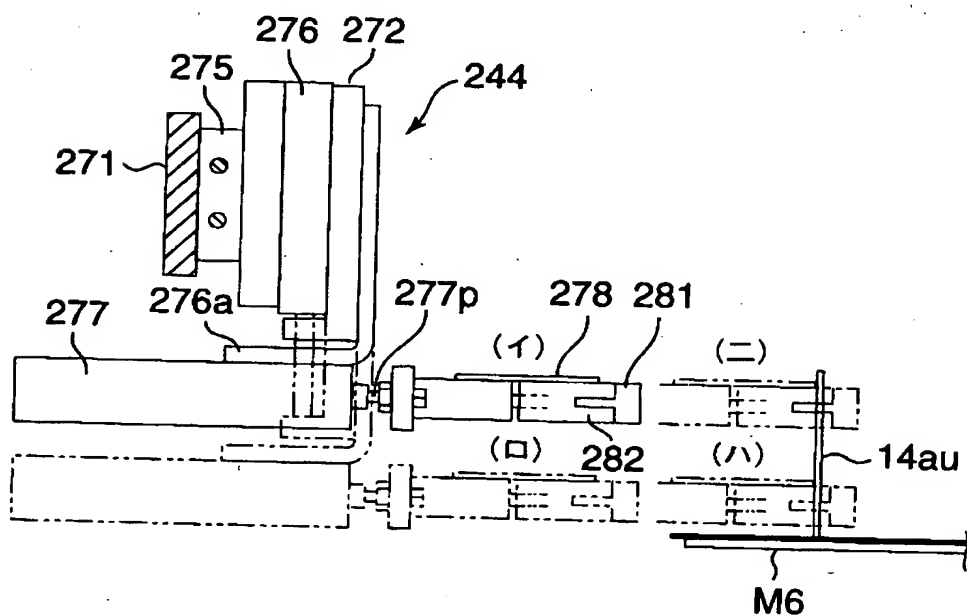
【図 26】



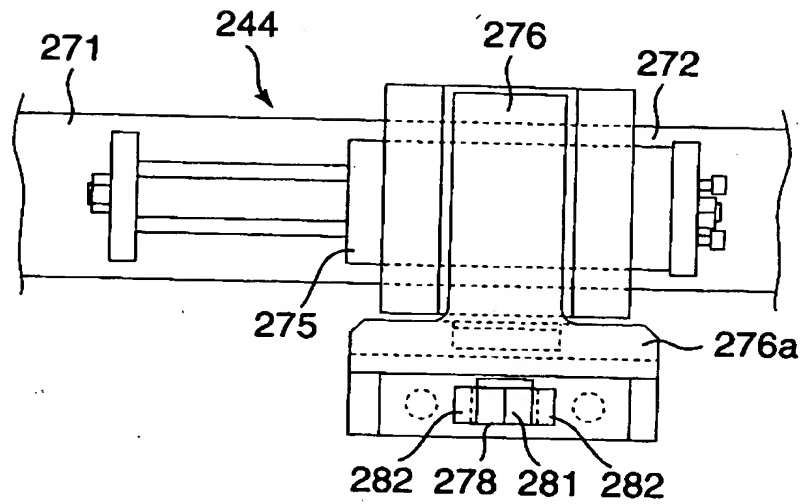
【図 27】



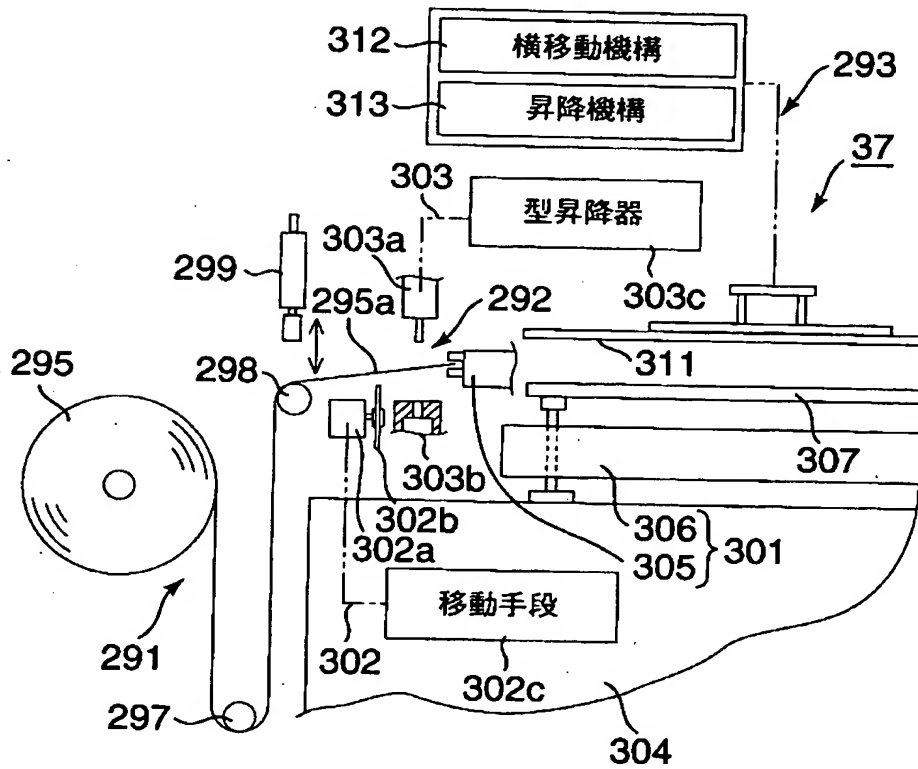
【図 28】



【図 29】

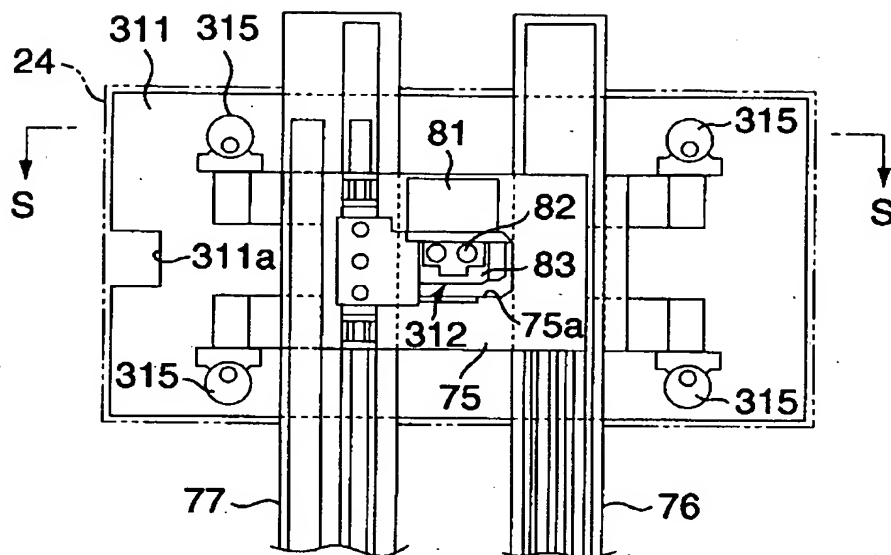


【図 30】

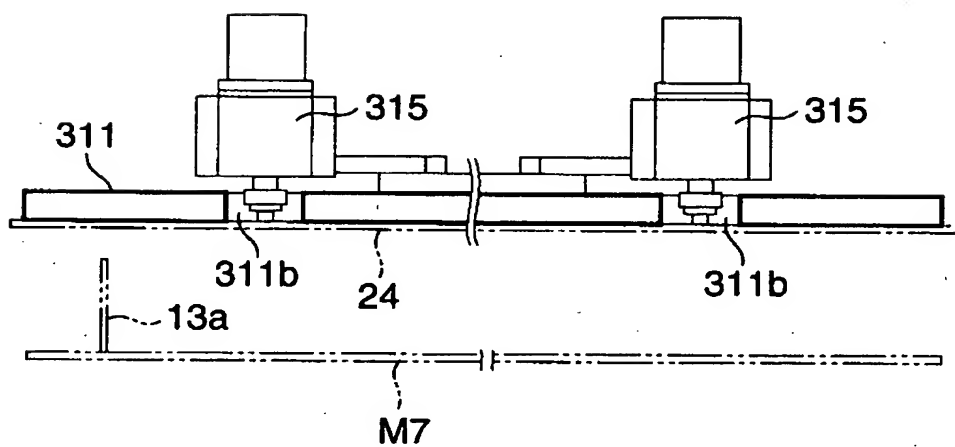


【図 31】

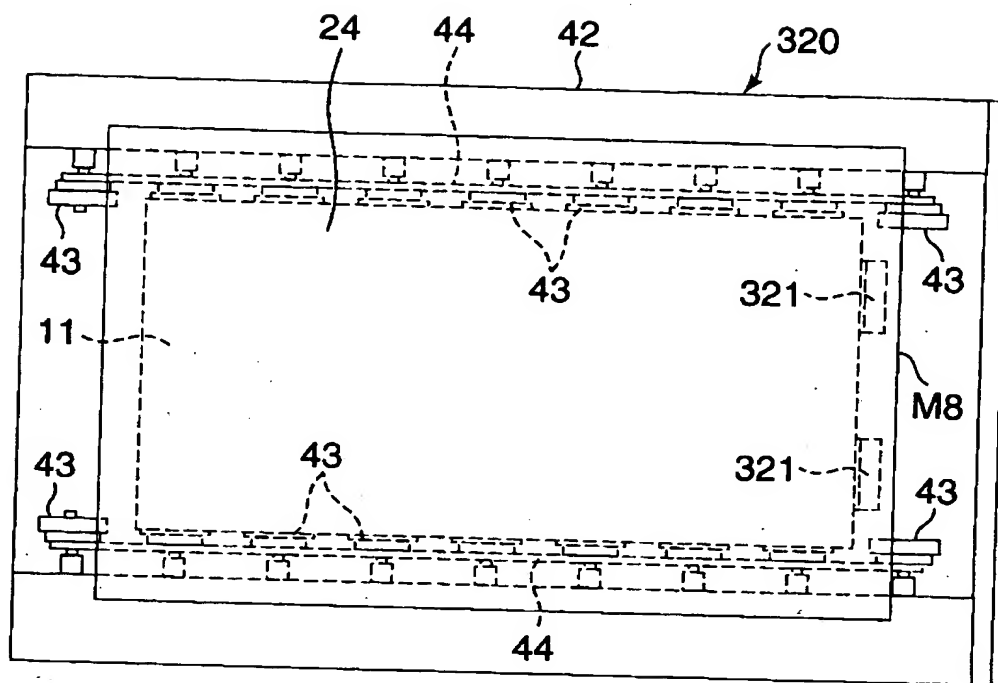
(A)



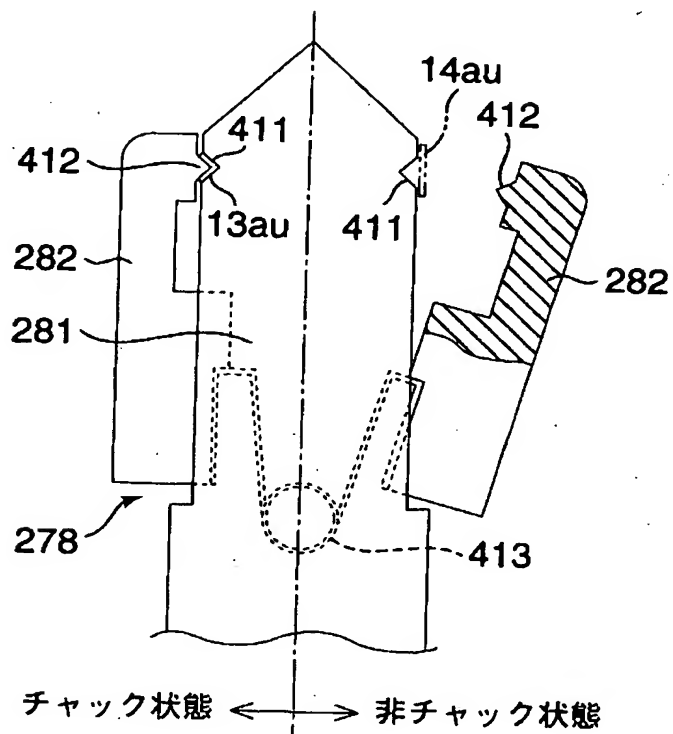
(B)



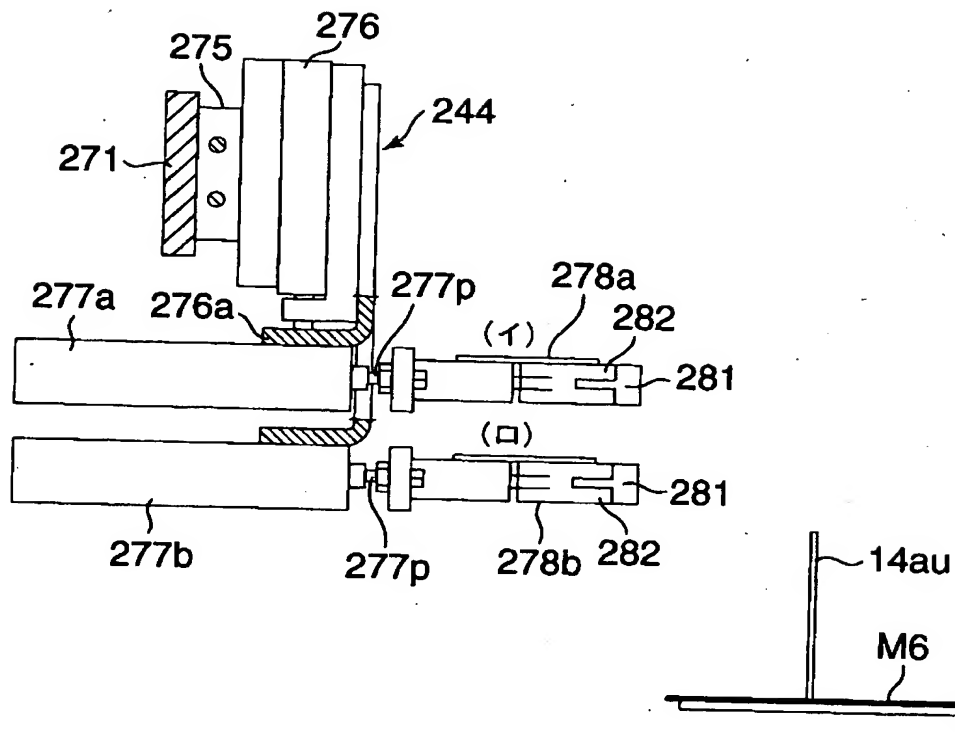
【図 3 2】



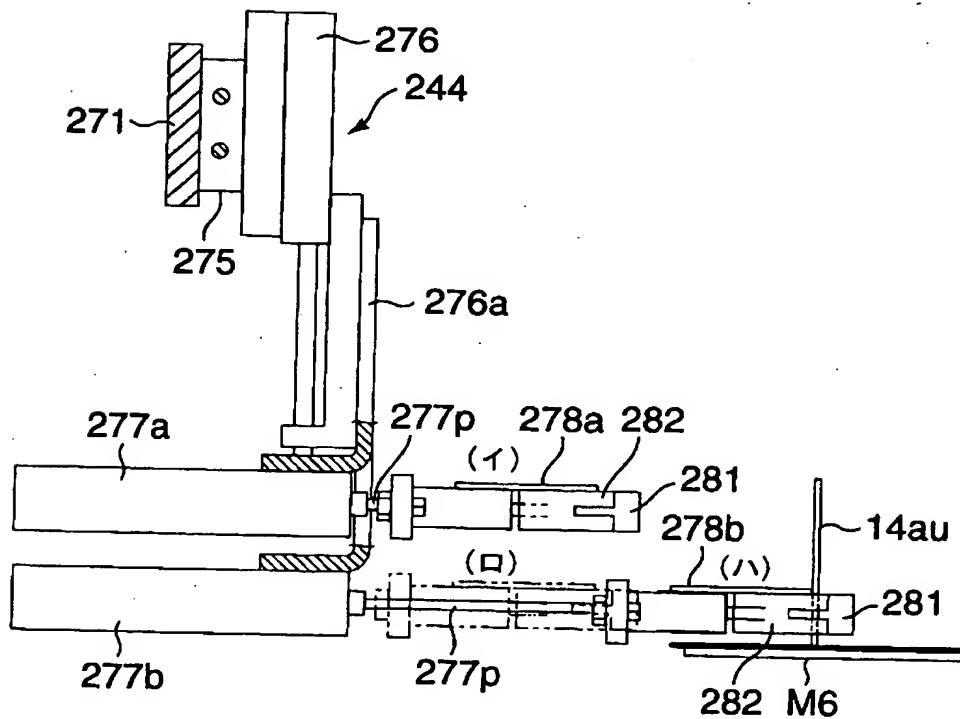
【図 3 3】



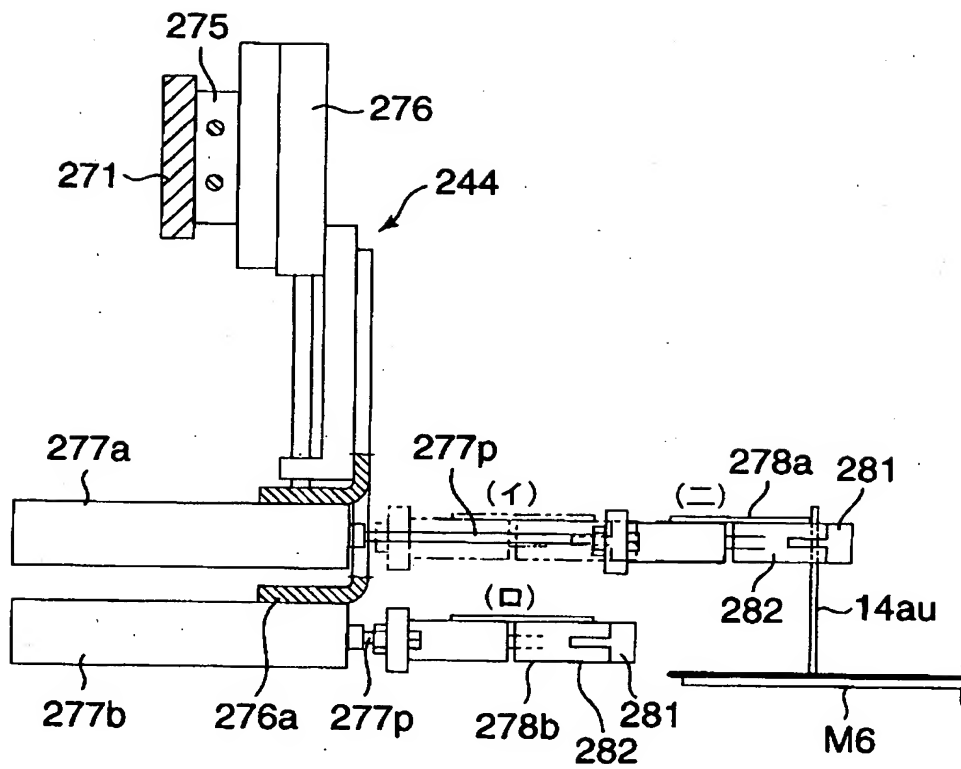
【図 3 4】



【図 3 5】



【図 3 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 一对のリード線の一端側を出力取出し線として用いる光電変換モジュールの生産性及び品質を向上できる封止前準備用シートセット装置を得る。

【解決手段】 ロール状に巻かれている基シート54を繰り出すシート供給部51を、基板M1の搬送路32に沿って設置する。シート切断部52により、繰り出された基シート54から基板M1上にセットすべき所定形状の封止用シート21を切断する。下面に複数の吸着孔を設けた真空吸着式の移送ヘッド71を有したセット部53により、ヘッド71を、シート切断部52でのシート受取り位置及びシート被せ位置にわたって往復移動させるとともに、これら両位置において夫々昇降可能させて、シート受取り位置でシート21を上方から吸着し、シート被せ位置で吸着を解除する。それにより、自動的に基板M1上にシート21を自動的に被せるようにしたことを特徴としている。

【選択図】 図 1 4

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号 [000000941]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号
氏 名	鐘淵化学工業株式会社

上に被せた各シート 2 1 ~ 2 4 のしわ延ばし作業を要しない。

【 0 1 4 4 】

しかも、この封止前準備においては、第 2 シートセット装置 3 4 と第 3 シートセット装置 3 6 との間に配置された出力取出し線セット装置 3 5 により、リード線 1 3、1 4 と一体の出力取出し線 1 3 a、1 4 a に対する複数回の折り曲げ作業を自動化できる。

【 0 1 4 5 】

その上、第 3、第 4 のシートセット装置 3 6、3 7 では、切り出された孔 2 5 7 付きの第 3 シート 2 3、孔 3 0 8 付きの第 4 シート 2 4 を基板 1 1 上に搬送し被せる作業において、出力取出し線 1 3 a、1 4 a の上向き部分 1 3 a u、1 4 a u の起立状態の保持を、第 3 シートセット装置 3 6 で代表して説明した線サポート部 2 4 4 により行うから、前記孔 2 5 7、3 0 8 に上向き部分 1 3 a u、1 4 a u を確実に通させて、シート被せ作業を自動的に行うことができる。

【 0 1 4 6 】

従って、本実施形態の封止前順部装置 3 1 によれば、正負一對のリード線 1 3、1 4 の一端側を出力取出し線 1 3 a、1 4 a として用いる太陽電池モジュール M に対する封止前準備の殆どの作業を自動化できるので、前記モジュール M の生産性及び品質の向上に貢献できる。

【 0 1 4 7 】

本発明の第 2 実施形態を図 3 3 を参照して説明する。この第 2 実施形態は基本的には第 1 実施形態と同じであるから、第 1 実施形態と同一構成については第 1 実施形態の対応部分と同一符号を付してその説明を省略し、以下第 1 実施形態とは異なる構成についてのみ説明する。第 2 実施形態が第 1 実施形態と異なる点は、サポートチャックの構成である。

【 0 1 4 8 】

つまり、このチャック 2 7 8 が有するガイドブロック 2 8 1 の両側面には夫々凹溝 4 1 1 が設けられているとともに、これらに対応してフィンガ 2 8 2 の側面には凸部 4 1 2 が設けられている。凹溝 4 1 1 はガイドブロック 2 8 1 の厚み方向両面に開口しているとともに、凸部 4 1 2 はフィンガ 2 8 2 の厚み方向全長に

延びている。フィンガ282が閉じた時に凸部412は凹溝411に嵌入する。折り曲げられた出力取出し線13a、14aの上向き部分13au、14auをサポートチャック278で把持した際に、上向き部分13au、14auは対応する凹溝411と凸部412との間に個別に挟み込まれる。図33の中心線より右側部分は非チャック（把持）状態、左側部分はチャック（把持）状態を示している。

【0149】

このように把持することによって、上向き部分13au、14auを凹溝411と凸部412との形状に応じて変形させることができる。図33の場合には断面略V字状に変形される。そのため、サポートチャック278で上向き部分13au、14auをしごくことにより、これらの部分13au、14auを真っ直ぐに伸ばすだけでなく、その腰を強くして容易に変形しないようにできる。したがって、第3、第4シートの孔（通線部）に対する上向き部分13au、14auの挿通をより容易かつ確実に行わせることができる。なお、以上説明した点以外は、図33に示されていない構成を含めて第1実施形態と同じであり、又、図33中符号413はフィンガ282を付勢する捻りばねを示している。

【0150】

又、この第2実施形態において、ガイドブロック281の側面に凸部412を設けるとともに、フィンガ282の側面に凹溝411を設けてもよく、そして、これら凹溝411及び凸部412の形状は、略V字状に限らず、略W字状、略U字状、略コ字状等とすることもできる。

【0151】

本発明の第3実施形態を図34～図36を参照して説明する。この第3実施形態は基本的には第1実施形態と同じであるから、第1実施形態と同一構成については第1実施形態の対応部分と同一符号を付してその説明を省略し、以下第1実施形態とは異なる構成についてのみ説明する。第3実施形態が第1実施形態と異なる点は、線サポート部の構成である。

【0152】

つまり、この線サポート部244は、その昇降器276に連結されたエアース

リンダからなる上下一対の前後移動器 2 7 7 a、2 7 7 b を有している。そして、上側の前後移動器 2 7 7 a のピストンロッド 2 7 7 p の先端には上側サポートチャック 2 7 8 a が連結されて、同様に下側の前後移動器 2 7 7 b のピストンロッド 2 7 7 p の先端には下側サポートチャック 2 7 8 b が連結されている。これらサポートチャック 2 7 8 a、2 7 8 b の構成は前記第 1 実施形態又は第 2 実施形態のサポートチャック 2 7 8 と同じ構成である。そして、上側サポートチャック 2 7 8 a は折り曲げられている出力取出し線 1 3 a、1 4 a の上向き部分 1 3 a u、1 4 a u の上部を把持するために使用され、下側サポートチャック 2 7 8 b は上向き部分 1 3 a u、1 4 a u の下部を把持するために使用される。

【0153】

この線サポート部 2 4 4 の上下一対の前後移動器 2 7 7 a、2 7 7 b は、図 3 4 に示す待機位置から使用位置まで昇降器 2 7 6 により下降されて使用される。この場合、まず、図 3 5 に示されるように、下側の前後移動器 2 7 7 b の動作により下側サポートチャック 2 7 8 b が上向き部分 1 3 a u、1 4 a u 側に前進されて、これら上向き部分 1 3 a u、1 4 a u の根元部を把持してから、昇降器 2 7 6 により上側の前後移動器 2 7 7 a とともに上昇されて、上向き部分 1 3 a u、1 4 a u をしごく。

【0154】

次に、上下一対の前後移動器 2 7 7 a、2 7 7 b が再び使用位置に下降された後に、図 3 5 に示されるように、下側の前後移動器 2 7 7 b の動作により下側サポートチャック 2 7 8 b が上向き部分 1 3 a u、1 4 a u 側に前進されて、これら上向き部分 1 3 a u、1 4 a u の下部を把持して、上向き部分 1 3 a u、1 4 a u の起立状態を安定させる。そして、この状態でシート被せ動作が行われて、上向き部分 1 3 a u、1 4 a u がシートの孔（通線部）に通される。

【0155】

この後、図 3 6 に示すように上側の前後移動器 2 7 7 a の動作により上側サポートチャック 2 7 8 a が上向き部分 1 3 a u、1 4 a u 側に前進されて、これら上向き部分 1 3 a u、1 4 a u の上部を把持して、上向き部分 1 3 a u、1 4 a u の起立状態を保持する。この状態で、下側サポートチャック 2 7 8 b による上

向き部分 1 3 a u、1 4 a u の把持を開放した後に、下側の前後移動器 2 7 7 b の動作により下側サポートチャック 2 7 8 b を後退させる。そして、この状態において移送ヘッドの真空吸着が解放されて、基板 1 1 上へのシートの受渡しがなされる。

【 0 1 5 6 】

以上のように上下のサポートチャック 2 7 8 a、2 7 8 b で上向き部分 1 3 a u、1 4 a u を掴み変えることにより、封止用シートで上向き部分 1 3 a u、1 4 a u を変形させることなく、このシートの通線部である孔に、上向き部分 1 3 a u、1 4 a u をより確実に通すことができる。しかも、第 1、第 2 実施形態のように単一のサポートチャック 2 7 8 を用いて同様の動作をさせるよりも、上下のサポートチャック 2 7 8 a、2 7 8 b の交互動作により迅速に行うことができ、作業性を向上できる。

【 0 1 5 7 】

【発明の効果】

本発明は、以上説明した形態で実施され、以下に記載される効果を有する。

【 0 1 5 8 】

請求項 1 の発明によれば、正負一對のリード線の一端側を出力取出し線として用いる光電変換モジュールの生産において、その封止前準備を行うにあたり、基板に対する封止用シートのセット作業、つまり、基シートの繰り出し作業、この繰り出し部分から所定形状の封止用シートを切り出す切断作業、切り出された封止用シートを基板上に搬送し被せる作業等全ての作業を自動的に行うことができるとともに、基板上に被せた封止用シートのしわ延ばし作業を要しないから、前記モジュールの生産性及び品質の向上に貢献できる封止前準備用シートセット装置を提供できる。

【 0 1 5 9 】

請求項 2 の発明によれば、正負一對のリード線の一端側を出力取出し線として用いる光電変換モジュールの生産において、その封止前準備を行うにあたり、リード線と一体で基板の一辺から突出されている出力取出し線に対する複数回の折り曲げ作業を自動化できるから、前記モジュールの生産性及び品質の向上に貢献

できる封止前準備用出力取出し線セット装置を提供できる。

【0160】

請求項3の発明によれば、出力取出し線の折り曲げによって形成された第1、第2の折り曲げ部を、押し潰し部により押し潰して、前記両折り曲げ部が製品の不良因子とならないようにできるので、正負一對のリード線の一端側を出力取出し線として用いる光電変換モジュールの品質向上により貢献できる封止前準備用出力取出し線セット装置を提供できる。

【0161】

請求項4の発明によれば、正負一對のリード線の一端側を出力取出し線として用いる光電変換モジュールの生産において、その封止前準備を行うにあたり、基板に対する封止用シートのセット作業、つまり、基シートの繰り出し作業、この繰り出し部分から通線部付きの所定形状の封止用シートを切り出す切断作業、切り出された封止用シートを基板上に搬送し被せる作業、この被せ作業において封止用シートの通線部に出力取出し線の上向き部分を確実に通させること等の全ての作業を自動的に行うことができるとともに、基板上に被せた封止用シートのしわ延ばし作業を要しないから、前記モジュールの生産性及び品質の向上に貢献できる封止前準備用シートセット装置を提供できる。

【0162】

請求項5の発明によれば、上下のサポートチャックの交互動作により出力取出し線の上向き部分を掴み変えて、封止用シートで前記上向き部分を変形させることなく、このシートの通線部に、前記上向き部分をより確実にかつ速く通すことができるので、正負一對のリード線の一端側を出力取出し線として用いる光電変換モジュールの生産性及び品質の向上に貢献できる封止前準備用シートセット装置を提供できる。

請求項6～9の発明によれば、正負一對のリード線の一端側を出力取出し線として用いる光電変換モジュールの封止前準備の各作業を自動化できるので、前記モジュールの生産性及び品質の向上に貢献できる封止前準備用装置を提供できる

【図面の簡単な説明】

【図1】

(A) は本発明の第 1 実施形態に係る封止前準備用装置を製造工程の一つとして製造された太陽電池モジュールを示す裏面図。

(B) は図 1 (A) 中 Z-Z 線に沿う断面図。

(C) は図 1 (A) 中 Y-Y 線に沿う断面図。

(D) は他の太陽電池モジュールを示す裏面図。

【図 2】

図 1 の太陽電池モジュールをその出力取出し線が折り曲げられる前の状態で示す斜視図。

【図 3】

図 2 の太陽電池モジュールに封止用第 1 シートがセットされた状態を示す斜視図。

【図 4】

図 3 の太陽電池モジュールに封止用第 2 シートがセットされた状態を示す斜視図。

【図 5】

(A) ~ (C) は図 4 の太陽電池モジュールの一方の出力引出し線の折り曲げを順を追って示す斜視図。

【図 6】

(A) ~ (C) は図 5 の太陽電池モジュールの他方の出力引出し線の折り曲げを順を追って示す斜視図。

【図 7】

図 6 の太陽電池モジュールに封止用第 3 シートがセットされた状態を示す斜視図。

【図 8】

図 7 の太陽電池モジュールに封止用第 4 シートがセットされた状態を示す斜視図。

【図 9】

図 8 の太陽電池モジュールに封止前準備が完了した状態を示す斜視図。

【図 10】

本発明の第 1 実施形態に係る封止前準備装置のレイアウトを、各種の封止用シート及び出力取出し線の折り曲げの変遷と関連付けて示す略平面図。

【図 1 1】

図 1 0 の封止前準備装置が備える搬送路の搬入部を示す平面図。

【図 1 2】

図 1 0 の封止前準備装置の搬送路が有する搬送ローラを示す断面図。

【図 1 3】

図 1 0 の封止前準備装置が備える第 1 シートセット装置を概略的に示す側面図。

【図 1 4】

(A) は図 1 3 の第 1 シートセット装置を概略的に示す平面図。

(B) は第 1 シートセット装置を図 1 4 (A) 中矢印 X 方向から見て示す矢視図。

【図 1 5】

(A) は第 1 シートセット装置の移送ヘッド回りを示す平面図。

(B) は第 1 シートセット装置の移送ヘッド回りを示す正面図。

(C) は第 1 シートセット装置の移送ヘッド回りを示す側面図。

【図 1 6】

図 1 0 の封止前準備装置が備える第 2 シートセット装置を示す正面図。

【図 1 7】

(A) は第 2 シートセット装置を示す平面図。

(B) は第 2 シートセット装置を図 1 7 (A) 中矢印 W 方向から見て示す矢視図。

【図 1 8】

図 1 0 の封止前準備装置が備える出力取出し線セット装置を一部切欠いて示す平面図。

【図 1 9】

(A) は図 1 8 の出力取出し線セット装置が備える線引回しロボットを示す正面図。

(B) は線引回しロボットを図 1 9 (A) 中矢印 V 方向から見て示す矢視図。

【図 2 0】

図 1 9 の線引回しロボットが有した引回しチャックを示す側面図。

【図 2 1】

図 1 8 の出力取出し線セット装置が備える第 1 曲げ基準部を示す平面図。

【図 2 2】

図 1 8 の出力取出し線セット装置が備える第 2 曲げ基準部を示す平面図。

【図 2 3】

図 1 8 の出力取出し線セット装置が備える一対の押し潰し部を示す正面図。

【図 2 4】

(A) は図 2 3 の押し潰し部を示す平面図。

(B) は図 2 3 の押し潰し部の一方の押し潰し器を拡大して示す平面図。

(C) は図 2 3 (B) の押し潰し器を一部断面して示す正面図。

【図 2 5】

図 1 0 の封止前準備装置が備える第 3 シートセット装置を概略的に示す側面図。

【図 2 6】

図 2 5 の第 3 シートセット装置が備える線サポート部の配置を示す平面図。

【図 2 7】

図 2 6 の線サポート部を拡大して示す側面図。

【図 2 8】

図 2 7 中 U-U 線に沿う断面図。

【図 2 9】

線サポート部を図 2 7 中矢印 T 方向からみ見て示す矢視図。

【図 3 0】

図 1 0 の封止前準備装置が備える第 4 シートセット装置を概略的に示す側面図。

【図 3 1】

(A) は図 3 0 の第 4 シートセット装置が備える移送ヘッド回りを示す平面図。

(B) は図 3 1 (A) 中 S - S 線に沿って示す移送ヘッドの略断面図。

【図 3 2】

図 1 0 の封止前準備装置が備える搬送路の搬出部を示す平面図。

【図 3 3】

本発明の第 2 実施形態に係る封止前準備装置が備える線サポート部の引回しチャックを一部断面して示す平面図。

【図 3 4】

本発明の第 3 実施形態に係る封止前準備装置が備える線サポート部をその待機状態で示す側面図。

【図 3 5】

図 3 4 の線サポート部の動作を説明するための側面図。

【図 3 6】

図 3 4 の線サポート部の動作を説明するための側面図。

【符号の説明】

M…太陽電池モジュール（光電変換モジュール）

1 1 …基板

1 1 a …基板の一辺

1 2 …太陽電池セル（光電変換部）

1 3、1 4 …リード線

1 3 a、1 4 a …リード線の出力取出し線

1 3 a u、1 4 a u …出力取出し線の上向き部分

1 5 …封止層

2 1 …封止用第 1 シート

2 2 …封止用第 2 シート

2 3 …封止用第 3 シート

2 4 …封止用第 4 シート

3 1 …封止前準備装置

3 2 …搬送路

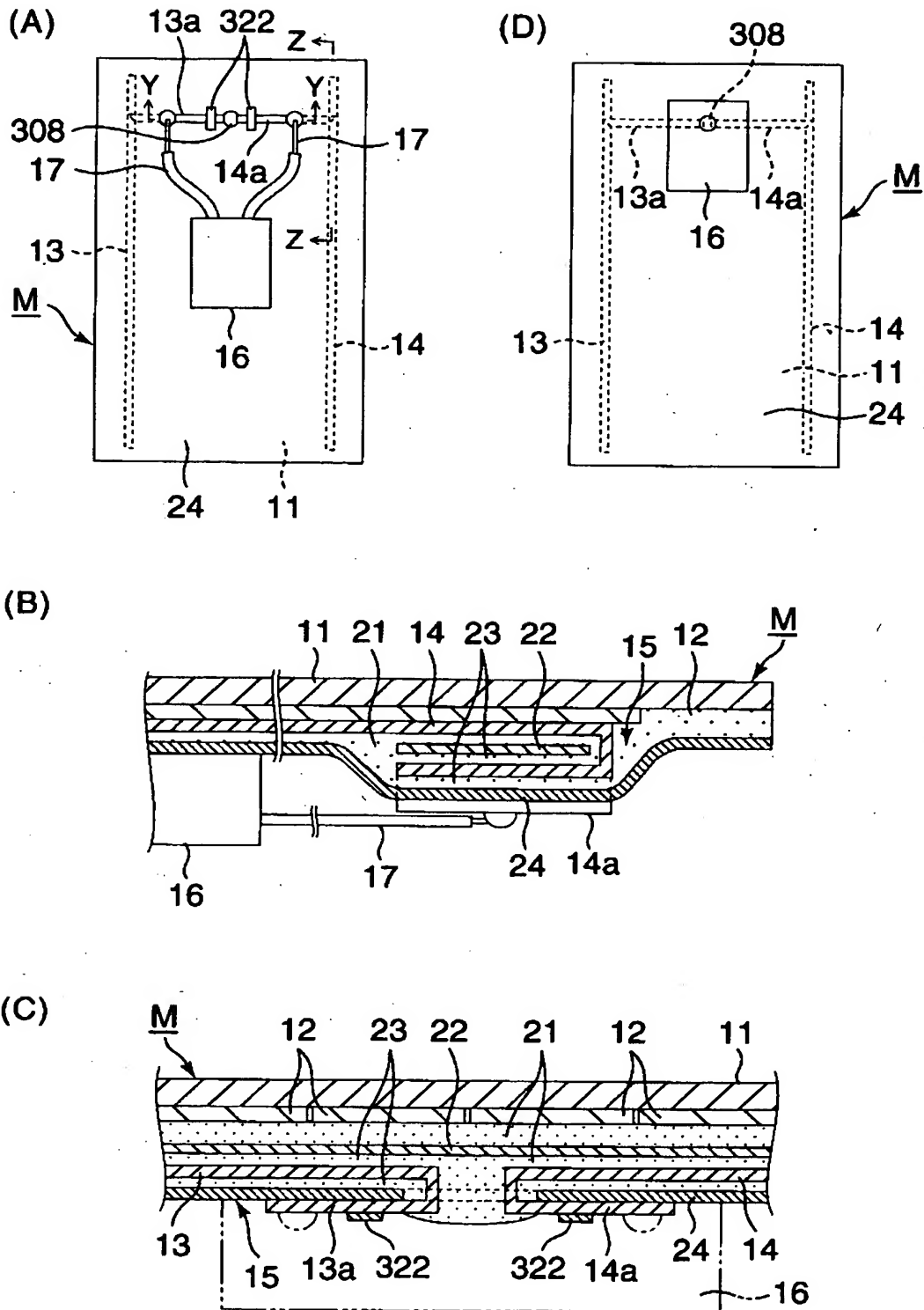
3 3 …第 1 シートセット装置
3 4 …第 2 シートセット装置
3 5 …出力取り出し線セット装置
3 6 …第 3 シートセット装置
3 7 …第 4 シートセット装置
4 0 …第 1 搬送コンベア
5 0 …第 2 搬送コンベア
5 1 …シート供給部
5 2 …シート切断部
5 3 …セット部
5 4 …第 1 基シート
7 1 …移送ヘッド
9 1 …第 3 搬送コンベア
9 2 …シート供給部
9 3 …シート切断部
9 4 …セット部
9 5 …第 2 基シート
1 1 0 …第 4 搬送コンベア
1 1 1 …第 1 基準折曲げ部
1 1 2 …第 2 基準折曲げ部
1 1 3 …線引回しロボット
1 1 5 …押し潰し部
1 1 8 …第 1 爪
2 0 6、2 0 7 …第 2 爪
2 0 6 a、2 0 7 a …第 2 爪の一側部
2 0 6 b、2 0 7 b …第 2 爪の他側部
2 1 1 …線引回しチャック
B 1 …出力取り出し線の第 1 折り曲げ部
B.2 …出力取り出し線の第 2 折り曲げ部

2 4 0 …第 5 搬送コンベア
2 4 1 …シート供給部
2 4 2 …シート切断部
2 4 3 …セット部
2 4 4 …線サポート部
2 4 5 …第 3 基シート
2 5 7 …孔 (第 1 通線部)
2 6 1 …移送ヘッド
2 7 7 a …上側の前後移動器
2 7 7 b …下側の前後移動器
2 7 8 …サポートチャック
2 7 8 a …上側のサポートチャック
2 7 8 b …下側のサポートチャック
2 9 0 …第 6 搬送コンベア
2 9 1 …シート供給部
2 9 2 …シート切断部
2 9 3 …セット部
2 9 5 …第 4 基シート
3 0 8 …孔 (第 2 通線部)
3 1 1 …移送ヘッド
3 1 1 a …逃げ凹部
3 2 0 …第 7 搬送コンベア

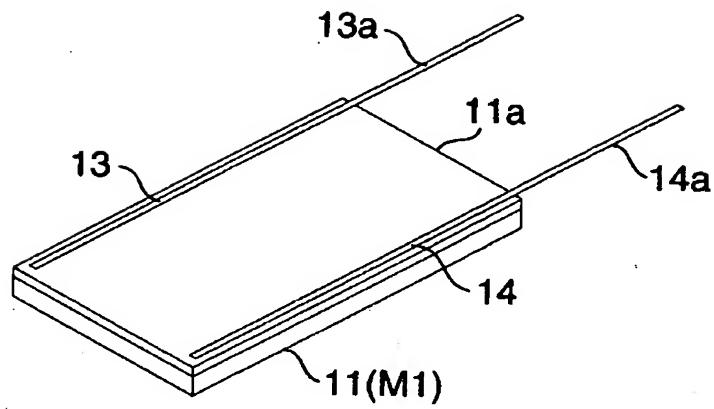
【書類名】

図面

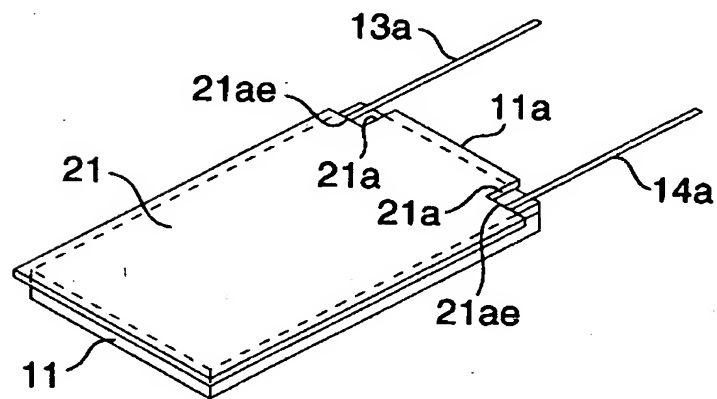
【図 1】



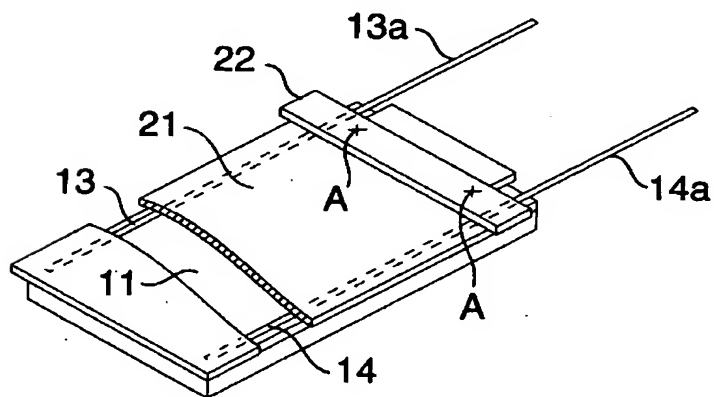
【図 2】



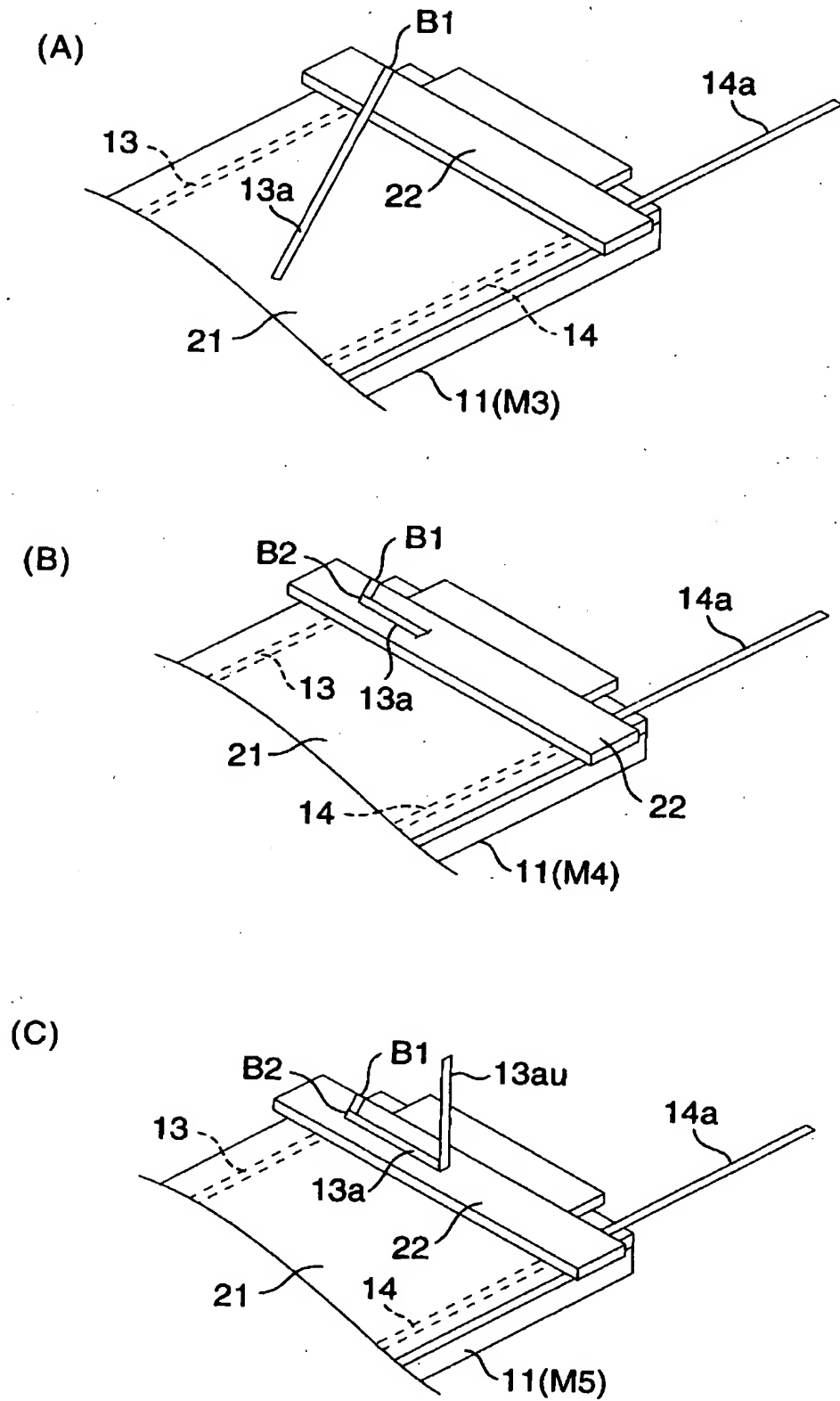
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

